PC ECG

33320 – 33321

Manuale d’uso e Manutenzione

Capitolo 1. Descrizione Generale

1.1 Funzionalità

Il sistema multifunzione PC-ECG è in grado di campionare, registrare e analizzare l'ECG a riposo del paziente. Questo sistema è applicabile all'analisi delle malattie cardiache per l'individuazione del trattamento medico idoneo.

1.2 Descrizione delle funzioni e delle caratteristiche

1.2.1 Funzioni

Versione 3.0

- ECG a riposo con 12 elettrodi con auto interpretazione
- ECG con vettore
- ECG con vettore temporizzato
- Analisi ECG del pacemaker
- Analisi SAECG (ECG mediato del segnale, anche detto potenziale del ritardo ventricolare VLP)
- Analisi QTd
- Variabilità della frequenza cardiaca (HRV)
- ECG ad alta frequenza (HFECG)
- Cardiogramma della frequenza (FCG)
- Turbolenza della frequenza cardiaca (HRT)
- Esercitazioni

Versione standard 3.0

- ECG a riposo con 12 elettrodi con auto interpretazione
- ECG con vettore

1.2.2 Caratteristiche

Analisi 3D ECG con vettore: le sequenze del vettore possono essere visualizzate come animazioni e questo permette al medico di osservare chiaramente la direzione e la velocità delle stesse. Questo è molto utile per la diagnosi di infarto del miocardio e di alcuni tipi complicati di aritmie
La turbolenza della frequenza cardiaca (HRT) è l'elemento più indicativo per quanto riguarda l'ECG per quantificare il rischio derivante da un infarto del miocardio. L'HRT è indipendente dagli altri fattori di rischio. Il valore di previsione è comparabile con quello della frazione di eiezione del ventricolo sinistro.

Supporti per gli elettrodi Wilson e Frank.
Nel software viene applicata la nuova tecnologia CAD (Coronary Artery Disease) a 12 elettrodi.
Tecnologia filtro ADS. Una tecnologia brevettata e unica contro i disturbi che può risolvere i problemi del segnale base ECG.
Il potenziale del ritardo ventricolare (VLP) è un elemento indicativo per quanto riguarda l'ECG per quantificare il rischio derivante da un infarto del miocardio.
Una perfetta analisi HRV che include Time Domain, 3D Frequency Domain and Lorenz plot analysis
Misurazioni elettroniche 10 volte più accurate rispetto a quelle manuali con compasso e righello.
Una perfetta gestione dei dati del paziente che permette al medico di cercare, eliminare o modificare le informazioni.
I dati ECG possono essere caricati sul NIS (ECG Network Information System – sistema informatico di rete ECG) e condivisi dai vari reparti dell'ospedale. I dati possono anche essere inviati via e-mail. (Vedere l'Appendice 5 per maggiori dettagli.)
La funzione "Cardio Card" serve a stampare la card ECG individuale per il paziente.
Possibilità di traduzione del software da parte dell'utente nella propria lingua se non è compresa nel software.
Se si utilizza per la stampa della carta A4 già dotata di griglia per l'ECG, si possono stampare i risultati più velocemente e utilizzare meno inchiostro questo selezionando "Without Grid" nelle impostazioni del software.
Possibilità di stampare i risultati a colori.

1.3 Sicurezza ed efficienza

I seguenti elementi sulla sicurezza e l'efficienza devono essere presi in considerazione prima di utilizzare il sistema multifunzione PC-ECG.

Il sistema deve essere utilizzato sotto la supervisione di personale qualificato.

L'affidabilità del sistema dipende dal fatto che si seguano le istruzioni operative fornite in questo manuale.

Laq macchina non causa attività anormali del pacemaker o di altri tipi di stimolatori elettronici.

Solo un medico può esprimere la valutazione finale.

1.3.1 Definizioni

PERICOLO	Indica una situazione di pericolo imminente che, se trascurata, potrebbe causare la morte o comunque seri danni al paziente.
ATTENZIONE	Indica una situazione di pericolo potenziale che, se trascurata, potrebbe causare la morte o comunque seri danni al paziente.
CAUTELA	Indica una situazione di pericolo potenziale che, se trascurata, potrebbe causare danni di moderata entità al paziente.

1.3.2 Simboli dell'apparecchio

The following symbols appear on the equipment.

Tabella 1-1. Simboli dell'apparecchio

Simboli	Significato
	Cautela. Consultare i documenti allegati all'apparecchio.
	Sistema tipo BF con defibrillazione.
	Sistema tipo B.
	Sistema di classe II.
	Adeguato smaltimento dell'apparecchio.

Il PC ECG è un apparecchio di tipo BF, classe II

1.3.3 Pericoli e controindicazioni

PERICOLO Questo apparecchio non deve essere utilizzato con unità chirurgiche ad alta frequenza. Scollegare il paziente dalla macchina prima di utilizzare tali unità.

PERICOLO Per garantire la sicurezza del paziente, la precisione specifica della misurazione ed un funzionamento libero da interferenze, si raccomanda di utilizzare solo i componenti originali GIMA. L'utente è da ritenersi responsabile dell'utilizzo di accessori di un altro costruttore.

PERICOLO Il sistema multi funzione PC-ECG non è progettato per un utilizzo intracardiaco, e il sistema non può essere usato per monitorare i segnali fisiologici vitali.

ATTENZIONE Non immergere l'apparecchio e non versarci sopra nessun liquido e non lavare l'apparecchio con alcun detergente liquido. Questo potrebbe causare un pericolo elettrico. Se accidentalmente l'apparecchio si dovesse bagnare, restituirlo alla GIMA.

ATTENZIONE Il cavo del paziente non deve essere stirato o torto; in tal caso esso si potrebbe rompere. Il connettore del cavo del paziente non deve entrare in contatto con la linea di messa a terra o con altri oggetti metallici.

ATTENZIONE Il cavo del paziente è a prova di defibrillazione. Non è quindi necessario rimuovere gli elettrodi ECG durante la defibrillazione. Per ragioni di sicurezza, usare il cavo originale GIMA.

ATTENZIONE Durante la defibrillazione, non toccare il paziente, gli elettrodi o i cavi. Se la defibrillazione deve essere praticata durante l'esame ECG, ciò causa un ritardo del segnale di 10 secondi.

ATTENZIONE La qualità degli elettrodi deve soddisfare la normativa ANIS/AAMI EC12-1991.

ATTENZIONE Gli elettrodi usati devono essere smaltiti secondo i regolamenti per la protezione ambientale.

ATTENZIONE L'apparecchio deve essere dotato di messa a terra per proteggere il paziente da eventuali shock elettrici

ATTENZIONE La GIMA è responsabile per gli effetti su sicurezza, affidabilità e capacità dell'apparecchio solo se:

- Assemblaggio, estensioni, regolazioni, modifiche o riparazioni sono effettuati dalla GIMA stessa o da personale da essa autorizzato.
- L'apparecchio viene utilizzato secondo le istruzioni fornite nel presente manuale.

CAUTELA Si raccomanda di far calibrare il sistema annualmente presso un centro di assistenza autorizzato

1.4 Specifiche tecniche

Scatola di acquisizione ECG con cavi
Voltaggio: DC 5.0V (+5%, -10%).

Scatola di acquisizione ECG con cavi

(1) Velocità di campionamento: ≥ 512 Hz;

(2) Risoluzione dell'esame: 12 bit;

(3) Elettrodo: 12 elettrodi standard ECG;

(4) Corrente di ingresso del circuito: ≤ 0.1 μA;

(5) Impedenza di ingresso: ≥ 5MΩ;

(6) Livello di disturbo elettrico: ≤ 15 μV_{p-p};

(7) Sensibilità standard: 10mm/mV ±5%;

(8) Voltaggio anti polarizzazione: se variato di ±300 mV DC, la variazione di sensibilità non è superiore del ±5%;

(9) CMRR: ≥ 60 dB;

(10) Frequenza di risposta: 0.5 – 150 Hz (+ 0.4 dB, - 3.0 dB);

(11) Caratteristica della frequenza inferiore: la costante temporale non è inferiore a 3.2 s;

(12) Stabilità: quando la variazione transitoria dell'alimentazione è del 10%, la domanda basale non varia più del ± 5%. L'errore di sensibilità non varia più del ± 5%. Filtro 50 Hz: ≥ 20dB;

(13) Tipo di equipaggiamento di sicurezza: la scatola di acquisizione ECG con cavi è di classe II, tipo BF;

(14) Ambiente operativo: Temperatura: 10 / 30 °C, Umidità relativa: ≤ 70%, Pressione atmosferica: 860 – 1060 hPa;

(15) Ambiente di stoccaggio: Temperatura: -20 / 55 °C, Umidità relativa: ≤ 93%, Pressione atmosferica: 500 – 1060 hPa;

1.5 Preparazione all'uso

1.5.1 Requisiti di sistema

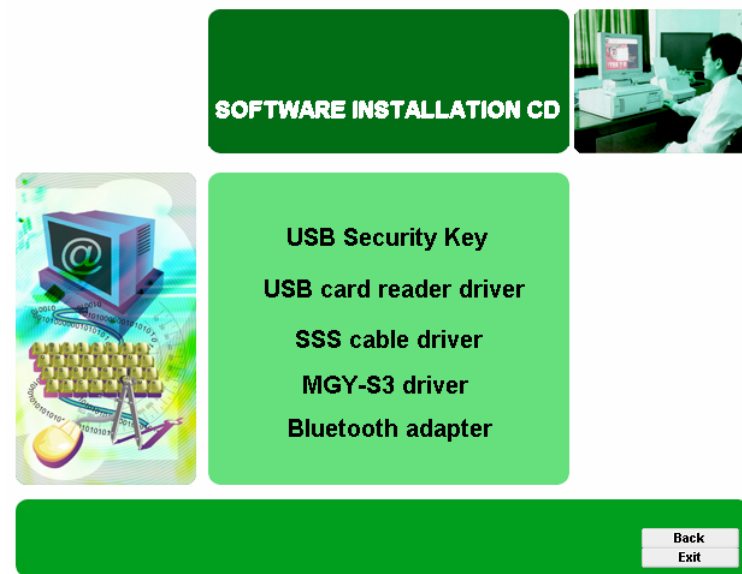
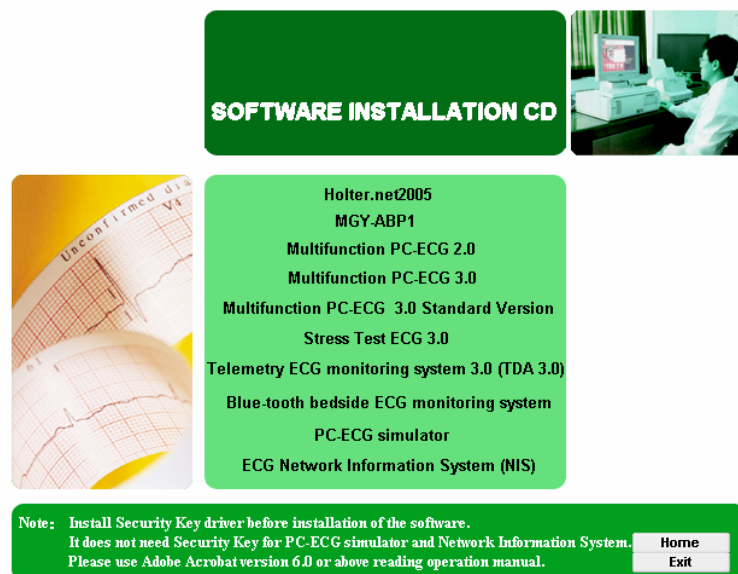
Processore	Pentium PIII o Celeron 500 o superiori
RAM	128 Mb o superiore;
Main board	Si consiglia un chipset Intel;
Hard disk	20 Gb o superiore;
Scheda video	32 Mb o superiore RAM;
CD-ROM	24x o superiore;
Stampante	Stampante laser 600 dpi;
Sistema operativo	Microsoft Windows 2000/xp;
Risoluzione	1024x768 pixels;
Colore	16 bit o superiore;
Font	Font piccolo;

Per ogni dubbio sulle impostazioni sopra riportate, fare riferimento al manuale operativo di Windows per informazioni dettagliate.

Il computer deve soddisfare i requisiti della normativa EN60601.

1.5.2 CD di installazione del software

Inserire il CD di installazione del software nel lettore CD-ROM e apparirà a schermo l'interfaccia di selezione della lingua. Cliccare sopra "English" con tasto sinistro del mouse e quindi si accederà al menù operativo.

Il menù operativo comprende i Driver, il software di installazione, il manuale operativo, l'introduzione, ecc.

Il menù dei driver comprende tutti i driver dell'hardware. Se si vuole installare un certo hardware, cliccare una sola volta sull'icona corrispondente col tasto sinistro del mouse.

Il menù del software comprende tutti i software sviluppati. Per maggiori informazioni, cliccare una sola volta sul software corrispondente.

Cliccare i pulsanti sotto mostrati per leggere il manuale tecnico e il manuale operativo o per installare il software.

Technical Manual | **Operation manual** | **Install**

I manuali tecnico e operativo deevono essere aperti con Adobe Acrobat 6.0 o superiori.
Cliccare su “Browse this CD” per controllare i file nel gestore di Windows.

1.5.3 Assemblaggio hardware

Connessione porta USB con la scatola di acquisizione ECG tramite cavi

1. Installare il driver per la scatola di acquisizione del PC ECG
- Inserire il CD di installazione del software nel lettore CD-ROM, cliccare su "English" (fare riferimento alla sezione 1.5.2 "CD di installazione del software").
- Cliccare "Drivers". Cliccare "MGY-S3 driver". Comparirà la figura seguente. Cliccare "setup" e il processo di impostazione inizia. (figura 1.5.3.-5.)

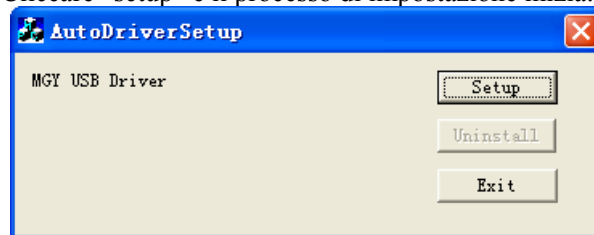



Figura 1.5.3.-5. Installare il driver per la scatola di acquisizione

- Quando l'installazione è terminata, le informazioni vengono mostrate sull'interfaccia di installazione del driver. Cliccare su "Exit" con il tasto sinistro del mouse. (figura 1.5.3.-6.)

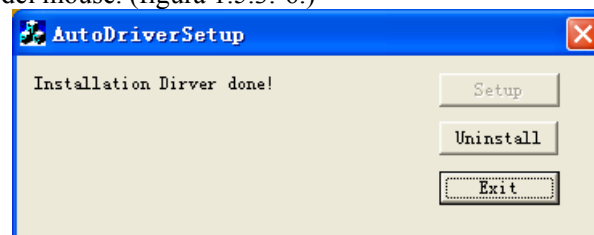



Figura 1.5.3-6.

2. Usando il cavo di alimentazione USB, collegare la scatola di acquisizione alla porta USB del computer (figura 1.5.3.-7.). Non è necessario riavviare il computer.

Figura 1.5.3-7.

- Se si sta utilizzando Windows 2000, il processo di installazione inizierà automaticamente.
- Se si sta utilizzando Windows XP, apparirà il messaggio “Found New Hardware”. Selezionare “Install the software automatically (Recommended)” e cliccare “Next”. (figura 1.5.3.-8.)

Figure 1.5.3-8.

- Durante il processo di installazione potrebbe apparire la schermata seguente. Cliccare “Continue Anyway”. (figura 1.5.3-9.)

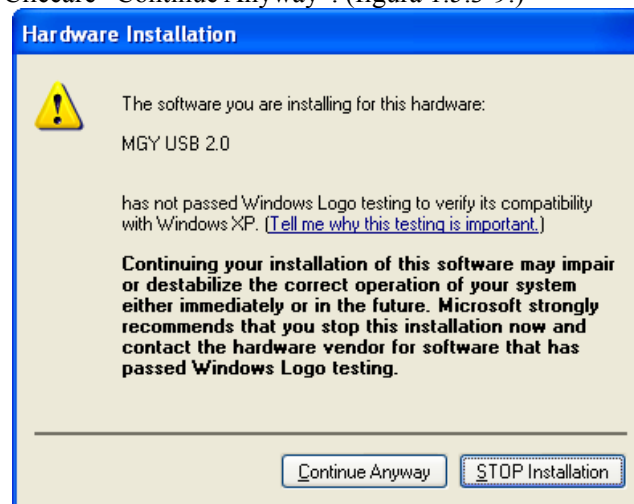



Figura 1.5.3-9.

NOTA:

NOTA: Nel software ECGLAB3.0 è necessario impostare la porta di comunicazione per le apparecchiature esterne. Prestare attenzione che le impostazioni siano corrette o potrebbe non passare il segnale.

Lanciare il software e andare in “System Setting/Signal Processing/”. Effettuare quindi le variazioni necessarie nei campi “Device” e “COM Select” (Figura 1.5.3-10.)

- Device
  - Selezionare “USB device”.

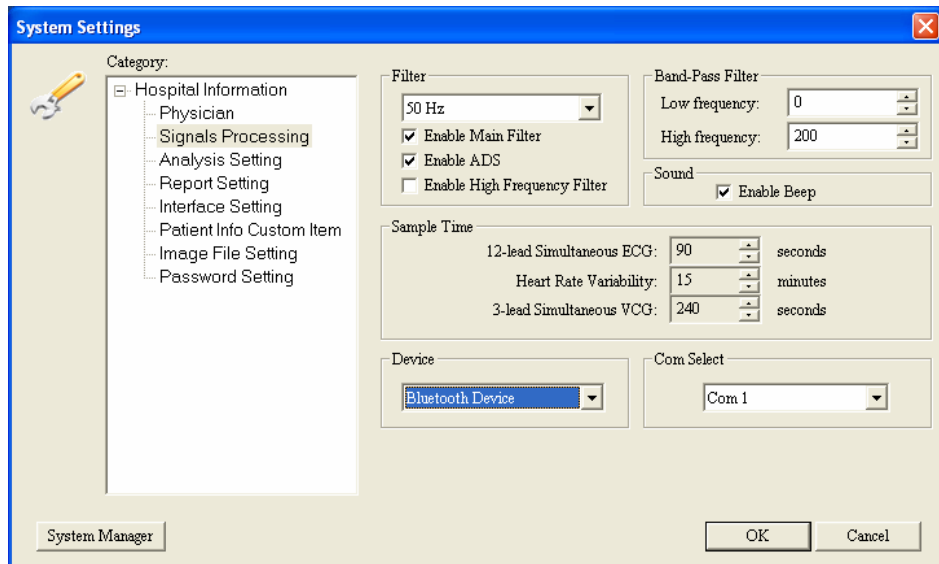



Figura 1.5.3-10.

1.5.4 Installazione del driver della chiave USB di sicurezza

Inserire il CD di installazione del software nel lettore. Cliccare "English" e quindi "Drivers". Cliccare poi "USB security key" (fare riferimento alla sezione 1.5.2). Il processo di installazione inizia. Seguire la procedura guidata per l'installazione.

Figura 1.5.4-1.

Cliccare "Next" per continuare. (Figura 1.5.4-1.)

Figure 1.5.4-2.

Selezionare l'opzione "I accept the terms in the license agreement". Cliccare "Next". (Figura 1.5.4-2.)

Figura 1.5.4-3.

Selezionare “Complete” e cliccare “Next”. (figura 1.5.4-3.)

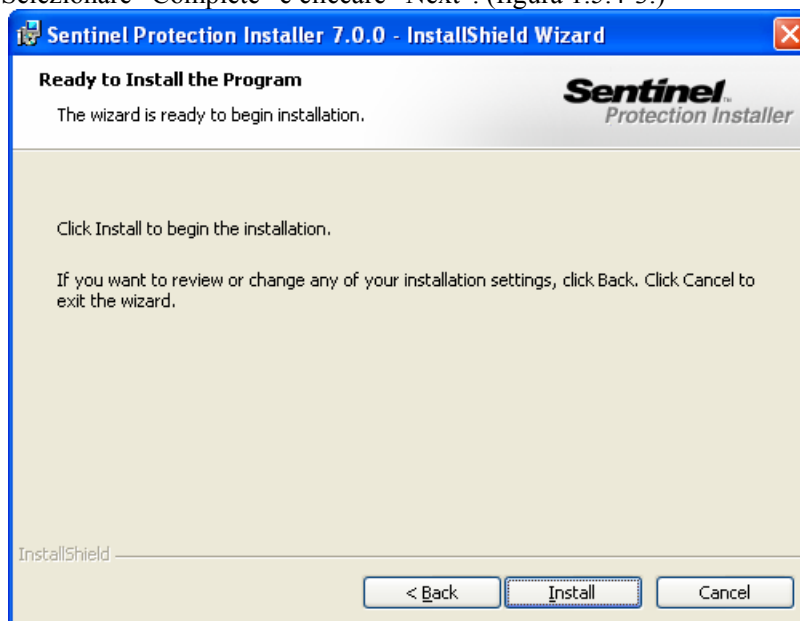



Figura 1.5.4-4.

Cliccare “Install”. (Figura 1.5.4-4.)

Figure 1.5.4-5.

Cliccare “Finish”. Inserire la chiave di sicurezza nella porta USB del computer. Il sistema leggerà automaticamente la chiave di sicurezza, non è necessario riavviare il computer(figura 1.5.4-5.)

1.5.5 Installazione software PC-ECG

L’installazione del software del PC-ECG Multifunzione nelle versioni, 3.0 e Standard 3.0 segue il medesimo processo. Quindi il presente manuale mostra il processo per la versione 3.0 come esempio.

Inserire il CD di installazione del software nel lettore. Cliccare “English” e quindi “Install Software”. Cliccare poi “Multifunction PC-ECG 3.0”. Il processo di installazione inizia. Seguire la procedura guidata.

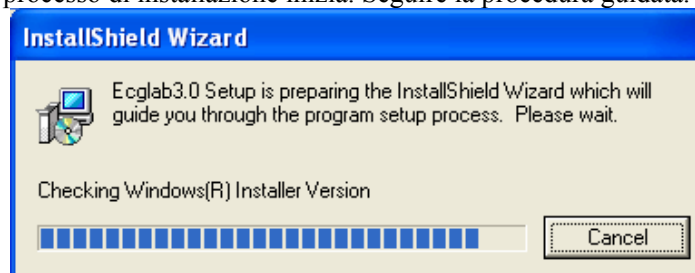



Figura 1.5.5-1.

Cliccare “Next”. (Figura 1.5.5-2.)

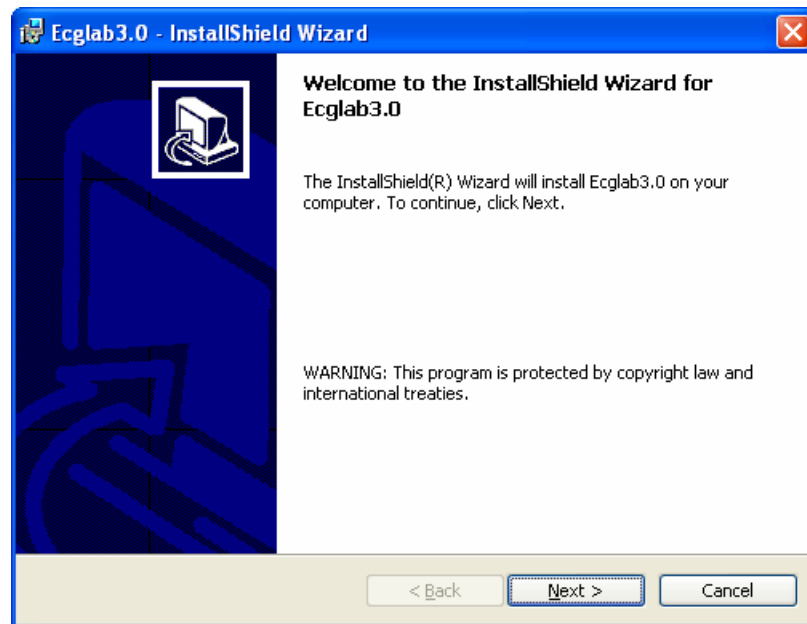



Figura 1.5.5-2.

Inserire "user name" e "organization". Cliccare "Next". (Figura 1.5.5-3.)

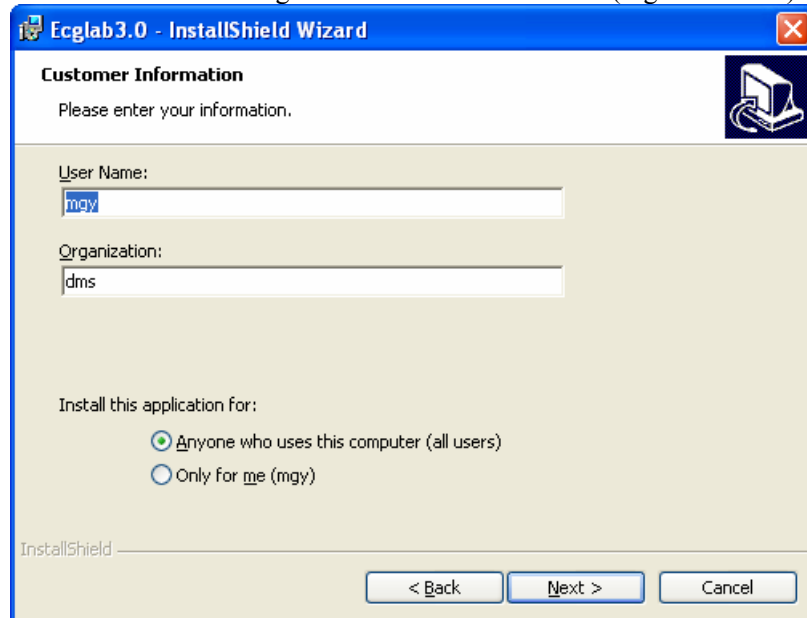



Figura 1.5.5-3

Se si desidera effettuare qualche variazione nella directory dei dati paziente, cliccare "Change" per selezionare la directory desiderata e quindi "Next". (Figure 1.5.5-4.)

La directory di installazione di default per il software PC-ECG VERSION 3.0 è C:\ECGLAB3.0. Si raccomanda di selezionare il drive con l'hard disk maggiore. Se il sistema Windows è installato sul drive C:\, è meglio salvare i dati del paziente su un altro drive. Questo ovvia al danneggiamento dei dati se si andasse a reinstallare Windows.

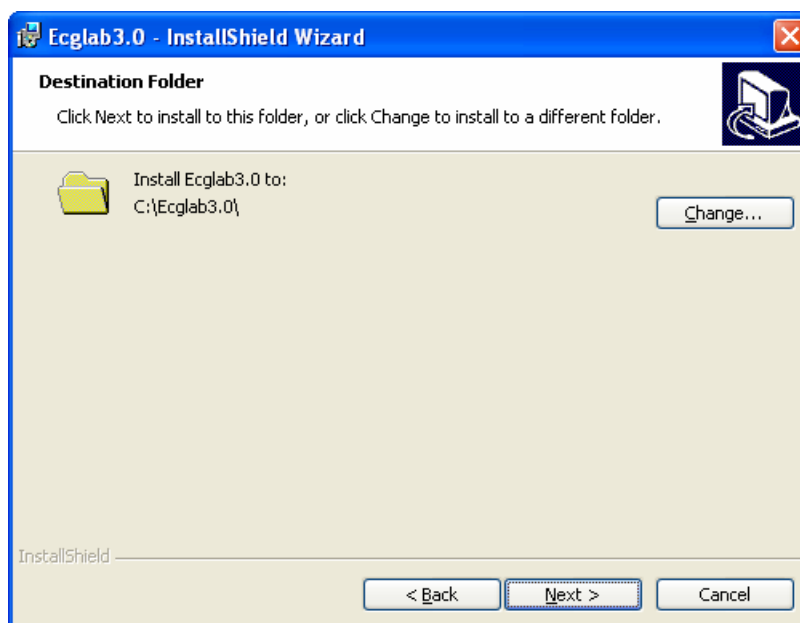



Figura 1.5.5-4

Cliccare "Finish" quando l'installazione è completata.

Capitolo 2. Settaggi di Sistema

2.1 Avvio del software PC-ECG

2.1.1 Prima di iniziare

Prima di far partire il software ECGLAB 3.0, controllare i seguenti punti:

- Controllare se la macchina di acquisizione è stata collegata correttamente.
- Controllare che il macchinario sia collegato adeguatamente alla rete di messa a terra.
- Controllare se la chiave di sicurezza USB è stata inserita nella porta USB del computer.
- Controllare se il cavo del paziente è stato adeguatamente agganciato al paziente.
- Controllare se le impostazioni del sistema Windows sono corrette. (Fare riferimento alla sezione 1.5.1per maggiori informazioni.)

2.1.2 Avvio del software PC-ECG

Per avviare il software PC-ECG effettuare un doppio click con il tasto sinistro del mouse sull'icona del software presente sul desktop.

Se è la prima volta che si utilizza il software la lingua impostata è l'inglese. Questo software fornisce come lingue solo inglese e cinese. E' però possibile tradurre il software nella lingua locale da parte dell'utente. Per quanto riguarda il software ECGLAB 3.0, per la traduzione, fare riferimento alla "Appendice 2" per maggiori informazioni.

Se è la prima volta che si utilizza il software PC-ECG Multi funzione versione 3.0 e Standard 3.0, tutti i moduli di funzione sono color grigio e inattivi. Ciascuna funzione possiede un'unica password. E' necessario inserire tale password prima di iniziare ad utilizzare la funzione corrispondente. Entrare in "Setting" sulla schermata principale, cliccare "Password setting" e inserire le passwords.

Contattare il distributore della macchina per le passwords.

2.2 Schermata iniziale

2.2.1 Versione PC-ECG 3.0 e Standard 3.0

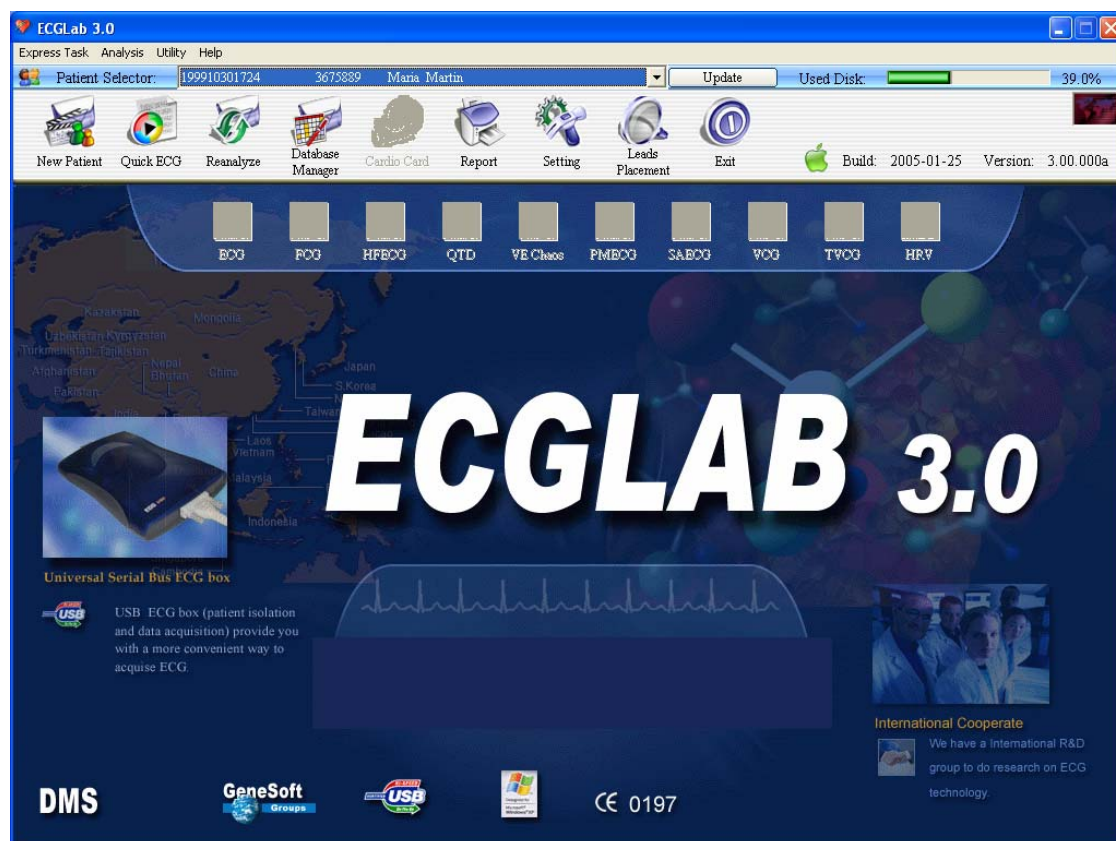
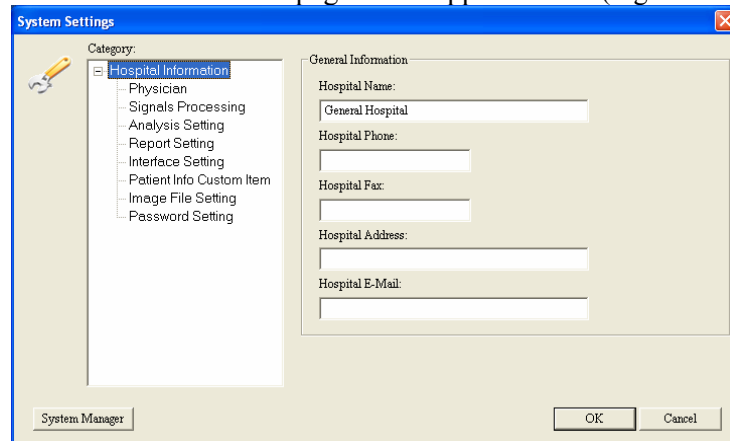



Figura 2.2.1-1.

Tabella 2.2.1-1. Descrizione schermata iniziale	
Elementi	**Descrizione**
A	Menù Express Task: include New Patient, Quick ECG, Reanalysis, Database Manage, Report, System Setting, Leads Placement e Exit.
B	Menù Analysis: include ECG, FCG, HFECG, QTD, VE Chaos, PMECG, SAECG, VCG, TVCG e HRV.
C	Menù Utility: include Update Patient Database, Output ECG data e Output VCG data. "Output ECG data e Output VCG data" devono essere utilizzati assieme a "PC-ECG Simulator", con il quale i dati del paziente possono essere estratti per la valutazione, per un test con altri macchinari ECG, o per essere utilizzati per la creazione di una libreria ECG.
D	Menù Help: cliccare "About ECGLAB" per controllare la versione del software.
E	Barra selezione paziente: cliccare sulla tendina per selezionare il paziente che si vuole controllare.

Table 2.2.1-1. Descrizione schermata iniziale	
Elementi	**Descrizione**
F	Pulsante Update: per aggiornare il database paziente. Quando si reinstalla il software, se si desidera aggiungere i dati dei pazienti precedenti, cliccare sul pulsante "Update" o entrare nel menù "Utility" e selezionare "Update Patient Database", in questo modo tutti i dati pazienti precedenti vengono ripristinati nel software. La directory dei dati deve essere la stessa di quella usata per il software precedente (vedere capitolo 6.2 per maggiori informazioni.).
G	Barra Used Disk: indica lo spazio di hard disk occupato dal software. Se supera il 90%, è consigliabile cancellare alcuni file inutili o effettuare un backup di alcuni file per lasciare sufficiente spazio per un adeguato funzionamento del software.

Table 2.2.1-2. Descrizione simboli schermata iniziale	
Elementi	**Descrizione**
New Patient	Per iniziare il test di un nuovo paziente. Il software fornisce una guida passo passo per la rilevazione dei dati per ECG a 12 elettrodi simultanei, variazione di frequenza cardiaca, VCG a 3 elettrodi simultanei.
Quick ECG	Per effettuare solo la rilevazione dei dati di ECG a 12 elettrodi simultanei.
Reanalyze	Per rianalizzare i dati registrati.
Database manager	Per cercare, ordinare, modificare o cancellare i dati del paziente.
Cardio Card	Per creare una card ECG del paziente.
Report	Per selezionare gli elementi da stampare.
Setting	Per effettuare le impostazioni del sistema.
Leads Placement	Mostra i metodi di posizionamento degli elettrodi sul paziente.
Exit	Per uscire dal programma ECGLAB.
ECG	Elettrocardiografia.
FCG	ECG frequenza.
HFECG	ECG alta frequenza.
QTD	Dispersione QT.
VE Chaos	Ventricular Ectopic Chaos chiamata anche turbolenza della frequenza cardiaca (Heart Rate Turbulence-HRT).
PMECG	ECG pacemaker.
SAECG	Signal Averaged ECG, chiamato anche potenziale di ritardo ventricolare (Ventricular Late Potential-VLP).
VCG	Vettore ECG.
TVCG	Vettore temporizzato ECG.
HRV	Variabilità della frequenza cardiaca.

La versione standard PC-ECG 3.0 possiede solo le funzioni ECG e VCG. La schermata iniziale è la medesima della versione PC-ECG 3.0. Ma tutti i pulsanti delle funzioni eccetto ECG e VCG sono grigi e inattivi.

2.3 Impostazioni del sistema

Tutti i software PC-ECG richiedono un setup. Cliccare sul pulsante "Setting" sulla schermata principale per accedere all'interfaccia delle impostazioni di sistema.

2.3.1 Informazioni ospedale

Permette all'utente di inserire nome, numero di telefono, numero di fax, indirizzo e e-mail dell'ospedale. Tali informazioni appariranno sull'intestazione delle pagine dei rapporti finali. (Figura 2.3.1-1.)

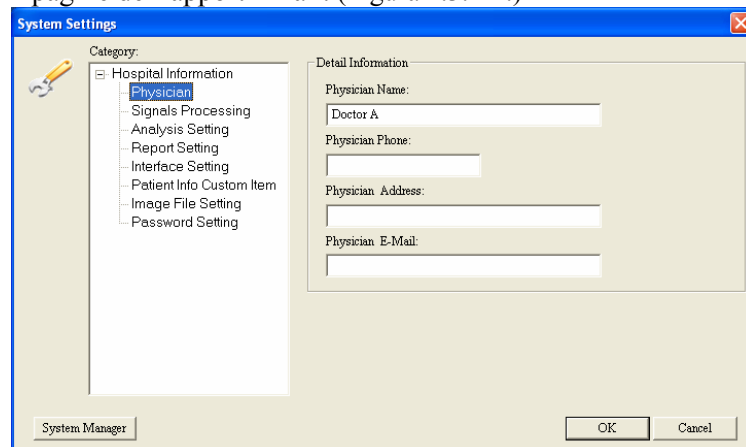



Figura 2.3.1-1. Informazioni ospedale

2.3.2 Medico

Permette all'utente di inserire nome, numero di telefono, indirizzo e e-mail del medico. Tali informazioni appariranno sull'intestazione delle pagine dei rapporti finali. (Figura 2.3.2-1.)

Figura 2.3.2-1. Medico

2.3.3 Elaborazione del segnale

In questa schermata è possibile impostare il filtro software, il filtro di banda, il tempo di esame e la porta COM (Figura 2.3.3-1.).

Filtro

Un filtro software è progettato per aiutare ad eliminare il disturbo dalle onde ECG.

- Abilitazione filtro principale: cliccare sulla tendina e selezionare 50Hz o 60 Hz.
- Abilitazione ADS: si raccomanda vivamente di selezionare questa opzione. Questa tecnologia garantisce la stabilità del segnale ECG.
- Abilitazione filtro alta frequenza: serve a filtrare i disturbi delle frequenze oltre i 100Hz.

NOTA:

Se sono presenti molti disturbi nei grafici ECG, controllare che la linea di messa a terra sia collegata appropriatamente. Una buona messa a terra garantisce un ECG senza interferenze. Se i disturbi dovessero permanere, è necessario azionare il filtro software.

Filtro di banda

Il valore di default di bassa e alta frequenza è 0-200Hz. E' possibile cambiarlo a seconda dell'esperienza medica personale dell'utente.

Suono

Si raccomanda di attivare "Enable Beep". Esso emetterà un beep ad ogni battito del cuore durante l'esame.

Tempo di esame

Imposta il tempo predefinito per "ECG a 12 elettrodi simultanei", "variazione di frequenza cardiaca" e "VCG a 3 elettrodi simultanei ".

Strumento

- Selezionare "USB device" (scatola di acquisizione ECG con porta USB).

Selezione COM

Selezionare la porta COM corrispondente per il collegamento agli strumenti di esame ECG.

NOTA:

Questo è molto importante per l'esame ECG. Se non si seleziona la corretta porta COM, il segnale andrà perso.

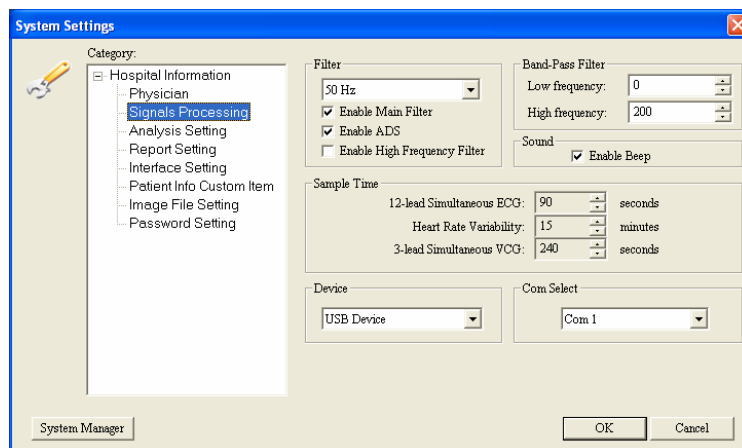



Figura 2.3.3-1. Elaborazione segnale

2.3.4 Impostazioni analisi

Canale frequenza cardiaca

Seleziona un elettrodo per il calcolo della frequenza cardiaca. Per l'elettrodo Wilson, selezionare il canale tra i 12 elettrodi. Per l'elettrodo Frank, selezionarlo tra X, Y e Z. Per la variabilità della frequenza cardiaca selezionarlo tra I, II, III, AVR, AVL e AVF. Si raccomanda di selezionare l'elettrodo con l'ampiezza più alta dell'onda R per il calcolo della frequenza cardiaca (*Figura 2.3.4-1.)*.

Dispersione QT

Imposta il range normale per la dispersione QT. Il valore predefinito è di 20-50 ms. L'utente può cambiare tale valore a seconda delle proprie esigenze.

Impostazione

Impostare le aritmie secondo la propria esperienza.

• SVE Anticipata %

Impostazione della frequenza anticipata SVE. Il valore predefinito è del 25%. Ciò significa che se la frequenza cardiaca prematura è uguale o superiore al 25%, il battito viene classificato come SVE.

• Tempo di pausa

Impostazione del tempo di pausa. Se il tempo di pausa è superiore al valore impostato, viene considerato come un arresto momentaneo del cuore. Il valore di default è di 2.5s.

• Bradicardia

Il valore predefinito è di 60bpm.

• Tachicardia

Il valore predefinito è di 100bpm.

Opzione Auto

- Statement e Condition: Se vengono selezionate queste due opzioni, il sistema fornisce automaticamente la conclusione e l'interpretazione.
- Impostazione punto di misurazione: se l'opzione è selezionata, il sistema imposta automaticamente i punti di misurazione quando l'esame ECG è terminato. Si raccomanda di non selezionare tale opzione per potere impostare manualmente i punti di misurazione.

Modalità HFECG Si può selezionare la modalità display come “Lengner 6 Lead” o “12 Leads”.

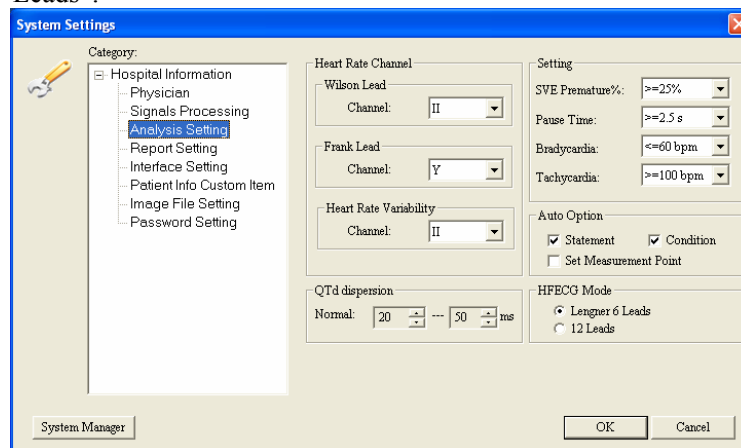



Figura 2.3.4-1. Impostazione analisi

2.3.5 Impostazione rapporto finale

Modalità di stampa

－ Modalità termica: se viene selezionata la modalità termica, per velocità ECG alte si avranno linee più sottili e per velocità ECG lente linee più spesse.

－ Modalità laser: i risultati dell’ECG hanno lo stesso spessore.

Carattere stampante

Se le lettere sono invertite sul rapporto, provare ad utilizzare un altro carattere di stampa.

Colore di stampa

Selezionare il nero o un colore per stampare il rapporto corrispondente.

Rapporto ECG

－ Vista (3*4+2)
－ Vista (12)
－ Vista (3*4+2) con tabella
－ Pagina con tabella

Se si seleziona la pagina con la tabella, in fase di stampa si otterrà la tabella.

Orientazione

－ Vista
－ Immagine

Griglia di stampa

Se si seleziona “Without Grid”, verrà stampato solo l’ECG senza la griglia. Questo accelererà la velocità di stampa, ma è necessario utilizzare carta con griglia prestampata.

Se si vuole stampare sia l’ECG che la griglia, non selezionare l’opzione.

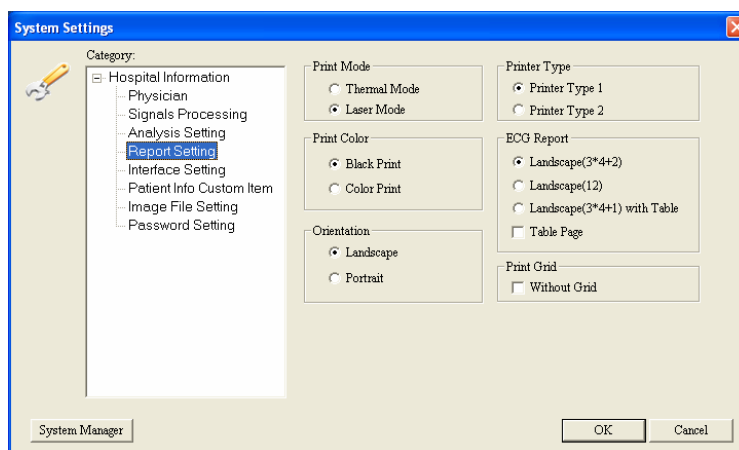



Figura 2.3.5-1 Impostazione rapporto finale

2.3.6 Impostazione interfaccia

Directory dati Selezionare la directory in cui salvare i dati del paziente. Si raccomanda di selezionare un drive con sufficiente spazio (Figura 2.3.6-1.).

Visualizzazione grafico Selezionare "Anti-Aliasing Algorithm" per rendere il grafico ECG più sfumato e chiaro sullo schermo.

GDT In Path & GDT Out Path Questa funzione è disponibile esclusivamente per i macchinari venduti in Germania.

Lingua Cliccare sulla tendina per selezionare la lingua per il software.

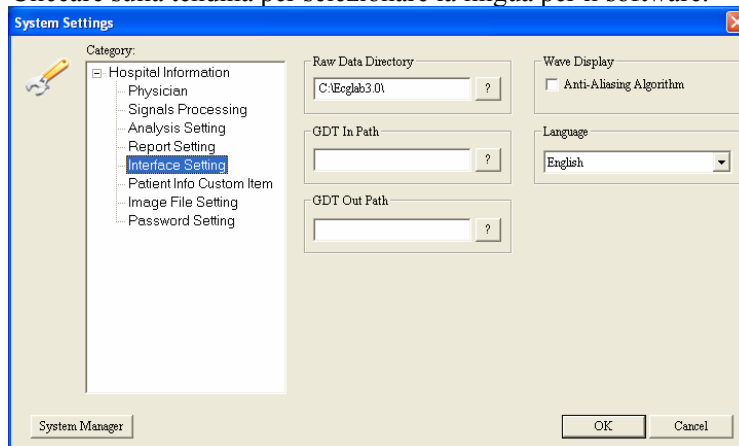



Figura 2.3.6-1. Impostazione interfaccia

2.3.7 Informazioni paziente personalizzate

Informazioni paziente personalizzate Sono disponibili quattro elementi definibili dall'utente. E' possibile inserire alcune informazioni come l'indirizzo e-mail. Questo apparirà nell'intestazione del rapporto finale.

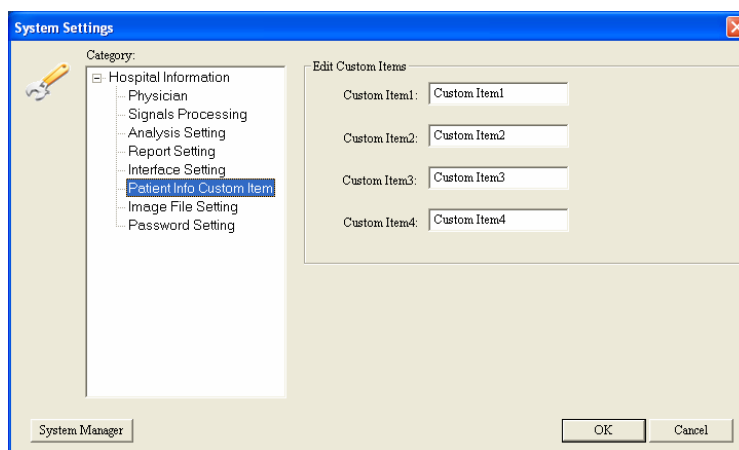



Figura 2.3.7-1. Informazioni paziente personalizzate

2.3.8 Impostazione file di immagine

Salvataggio automatico del rapporto come file di immagine

L'impostazione del file di immagine viene usata per l'utilizzo col NIS (ECG Network Information System) che permette di trasferire i risultati ECG sulla rete LAN locale dell'ospedale e quindi di condividerli tra i vari reparti (Figura2.3.8-1.). (fare riferimento all'Appendice 5)

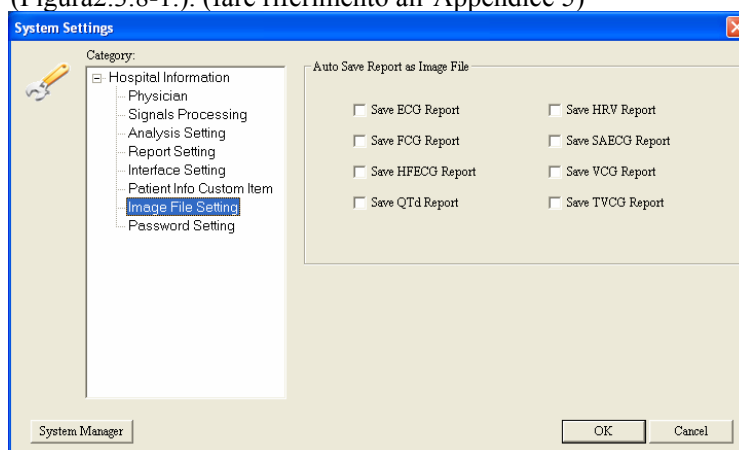



Figura2.3.8-1. Impostazione file di immagine

2.3.9 Impostazione password

Impostazione password

Se è la prima volta che si utilizza il software, tutti i moduli di funzione sono inattivi; è necessario inserire le corrispondenti password per attivare tali funzioni (Figura 2.3.9-1.).

Le password si trovano nell'imballo insieme al prodotto. Per ogni dubbio in merito contattare la GIMA o il rivenditore.

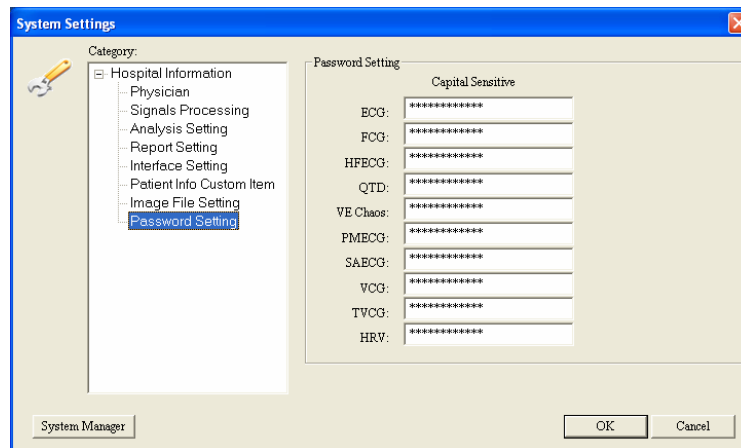



Figura2.3.9-1. Impostazioni password

2.3.10 System Manager

L'icona "System Manager" si trova in basso a destra nella schermata delle impostazioni di sistema.

Cliccare su tale icona col pulsante sinistro del mouse.

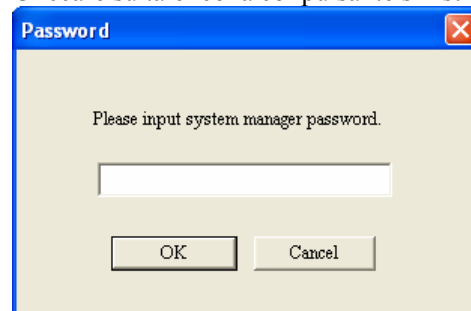



Figura 2.3.10-1. System Manager

La password è "system". L'utente può effettuare variazioni delle impostazioni del guadagno hardware entrando in "System Manager", l'impostazione di default è del "100%".

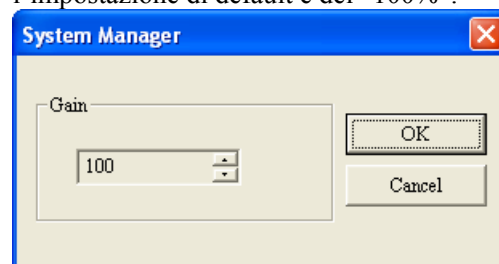



Figura 2.3.10-2. Variazione del guadagno

Solo le persone autorizzate possono utilizzare questa funzione. Una regolazione errata del guadagno. Causerà un errore nel calcolo dell'ampiezza ECG.

Capitolo 3. Acquisizione Dati

3.1 Preparazione della pelle del paziente

1. Richiedere al paziente di stendersi sulla schiena prima di posizionare gli elettrodi. Il paziente deve rimanere nella stessa posizione di riposo senza muoversi né parlare, durante l'esame.
2. Per l'utilizzo dei cavi standard a 12 elettrodi, seguire la procedura riportata qui sotto:

Per l'acquisizione dell'ECG standard 4 elettrodi devono essere applicati sugli arti e 6 sul torace. Gli elettrodi sugli arti devono essere posizionati al di sopra dei polsi e delle caviglie. Ogni elettrodo è identificato come segue:

Posizionamento degli elettrodi sul torace

C1: Quarto spazio intercostale al limite destro dello sterno.
C2: Quarto spazio intercostale al limite sinistro dello sterno.
C3: Sulla quinta costola a metà strada tra V2 e V4
C4: Quinto spazio intercostale a sinistra della linea medio-clavicolare.
C5: A livello orizzontale di V4 sinistra della linea ascellare anteriore.
C6: A livello orizzontale di V4 sulla linea medio-ascellare.
C7*: A sinistra della linea ascellare posteriore nel 5° spazio intercostale
C8*: A sinistra della linea della scapola nel 5° spazio intercostale.
C3R*: In opposizione a C3, sul lato destro del torace.
C4R*: In opposizione a C4, sul lato destro del torace.

*** elettrodi standard addizionali.**

Posizionamento elettrodi sugli arti

RA: Braccio destro, nel mezzo del polso o lateralmente tra la spalla e il gomito.
RL: Gamba destra, nel mezzo al di sopra della caviglia.
LA: Braccio sinistro, nel mezzo del polso o lateralmente tra la spalla e il gomito.
LL: Gamba sinistra, nel mezzo al di sopra della caviglia.

NOTA: E' importante che gli elettrodi non siano aggrovigliati e siano correttamente collegati. Le braccia e le gambe del paziente devono essere totalmente rilassate. Controllare inoltre che il computer sia collegato ad una presa dotata di messa a terra. Su un torace con presenza di molti peli, cercare di posizionare gli elettrodi tra di essi o in casi estremi depilare la zona o utilizzare del nastro adesivo sopra gli elettrodi per ottenere la massima adesione.

NOTA: Se la pelle del paziente dovesse essere sporca, pulire preventivamente con alcol etilico 70% e asciugare completamente la pelle.

NOTA: Una linea base dell' ECG spessa o una linea piatta normalmente indicano che l'elettrodo non conduce a dovere. Controllare per primo l'elettrodo sulla caviglia destra poiché è quello della terra ed è il più sensibile alla conduttività.

 NOTA: Il cavo di terra deve essere messo a terra adeguatamente. Un capo di tale cavo deve essere collegato con la copertura esterna del corpo della macchina mentre l'altro capo deve essere collegato alla rete di messa a terra.

 NOTA: La qualità degli elettrodi deve soddisfare i requisiti della normativa ANIS/AAMI EC12-1991.

 NOTA: Gli elettrodi utilizzati e devono essere smaltiti secondo le leggi e i regolamenti di protezione ambientale.

 NOTA: Il cavo paziente non deve essere schiacciato né piegato onde evitare che si possa danneggiare e rompere. Il connettore di tale cavo non deve venire in contatto con la linea di messa a terra o con altri oggetti metallici.

3.2 Inizio del test a un nuovo paziente

Cliccare sull'icona "New Patient" sulla schermata principale e apparirà la finestra seguente. (Figura 3.2-1.) Esistono tre differenti opzioni, cioè "12-lead Simultaneous ECG", "Heart Rate Variability" e "3-lead Simultaneous VCG". "12-lead Simultaneous ECG" e "Heart Rate Variability" utilizzano collegamenti standard dei 12 elettrodi. "3-lead Simultaneous VCG" utilizza collegamenti Frank X, Y, Z. L'utente può scegliere di utilizzare tutte le funzioni o solo alcune di esse. Il programma fornisce una guida passo passo per la realizzazione del test.

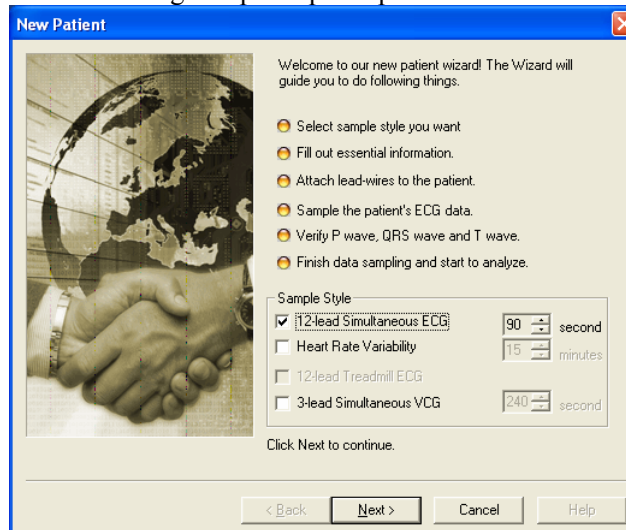



Figura 3.2-1. Modalità di esame

12-lead simultaneous ECG

Si può variare il tempo di esame a seconda delle necessità. Ma se si vogliono raccogliere dati per l'analisi FCG (Frequenza ECG) si raccomanda di non scendere sotto i 90 secondi.

Heart Rate Variability (HRV)

Per l'analisi di HRV vengono utilizzati solo gli elettrodi estremi. L'utente può decidere il tempo di esame, ma esso non dovrebbe essere inferiore a 5 minuti.

3-lead Simultaneous VCG

Se si desiderano raccogliere dati per l'analisi di Vettore ECG, SAECG (Signal Averaged ECG) e TVCG (Time Vector ECG), è necessario applicare collegamenti Frank X, Y, Z. Se si desidera testare SAECG, il tempo di esame non deve essere inferiore a 240 secondi.

3.2.1 Inserimento informazioni paziente

Cliccare "Next" per accedere alle informazioni del paziente

Figura 3.2-2. Informazioni paziente

In questa schermata è possibile inserire alcune informazioni basilari come nome, età, peso, data, ecc. E' obbligatorio inserire i campi "First Name" (nome) e "Refer Physician" (medico di riferimento).

Modalità

Selezionare correttamente il dispositivo di acquisizione dell'ECG che si utilizza. L'impostazione di default può essere effettuata dal menù delle impostazioni di sistema. (Cliccare il pulsante "Setting" sulla schermata principale del software). L'opzione "Demo" serve solo come dimostrazione e non per l'effettuazione dell'ECG. Se tale opzione viene selezionata essa simula il reale processo di esame ECG.

MI

Secondo nome.

Directory

Viene generata automaticamente dal software PC-ECG.

Spazi personalizzati 1,2,3,4

L'utente può inserire ogni tipo di informazioni negli spazi personalizzati. Tali informazioni appariranno sull'intestazione del rapporto finale. E' possibile impostare questi spazi anche dal menù "System Settings/Patient Info Custom".

Database

Cliccare il pulsante "Database" che permette di selezionare un paziente con i dati precedenti e cominciare un nuovo test. In questo modo i dati del paziente non devono essere inseriti un'altra volta. I vecchi dati non vengono sovrascritti e per i nuovi dati viene generato automaticamente un nuovo file. Dal nome di un file è possibile risalire alla data in cui è stato effettuato il tesa, ad esempio: 20050512102 – 12 maggio 2005.

Cancella

Cliccare "Clear" per cancellare informazioni presenti e inserirne di nuove.

Altre informazioni

– Risk Factors (Fattori di rischio)
– Symptom Class (Classe dei sintomi)

Queste informazioni sono di interesse esclusivamente del medico e non pregiudicano i risultati dell'analisi.

Figura 3.2-3.Altre informazioni

3.2.2 Esame ECG a 12 elettrodi simultanei

Dopo aver inserito le informazioni paziente, cliccare su "Next" con il tasto sinistro del mouse per continuare.

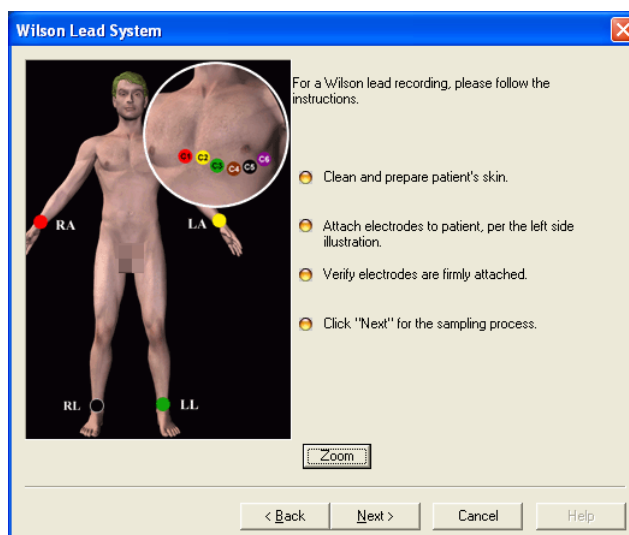



Figura 3.2.2-1. Sistema di elettrodi Wilson

Seguire la procedura guidata, collegare il cavo del paziente. Cliccare "Next" per continuare.

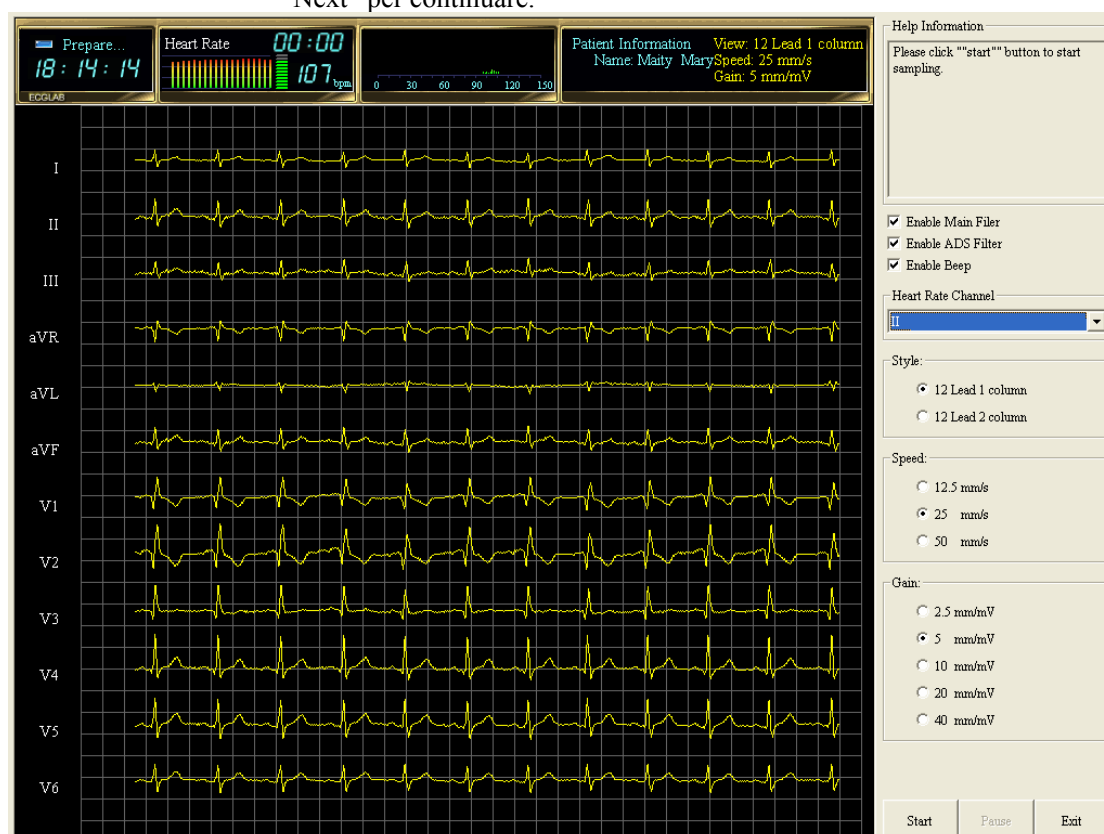



Figura 3.2.2-2. Schermata dell'esame ECG

Esame ECG

All'inizio del processo di esame ECG le onde del grafico sono gialle e non vengono registrate dal computer. Assicurarsi che la frequenza cardiaca venga identificata dal programma. Vi sono due modi per assicurarsene:

- controllare che venga visualizzata nel campo B;

- Ascoltando il beep che la macchina emette ad ogni battito. E' possibile eliminare questo beep selezionando "Enable Beep" nel campo F.

- Si può disattivare il beep sonoro anche dal menù delle impostazioni di sistema.

Quando le onde del grafico risultano stabili e la frequenza cardiaca è identificata, cliccare il pulsante "Start" in basso a destro della schermata. A questo punto le onde del grafico diventano verdi. Attenzione: solo le onde verdi possono essere registrate.

NOTA:

Per ottenere un ECG senza interferenze, controllare quanto segue:
- Controllare che la frequenza cardiaca sia stata identificata dal programma. Si può controllare sia la visualizzazione a schermo che l'emissione di un beep sonoro ad ogni battito. Se la frequenza non è stata identificata, è probabile che l'ampiezza QRS del canale che si sta usando per il calcolo della frequenza è troppo piccola per essere identificata. Provare a selezionare un altro canale con un'ampiezza QQRS più alta per il calcolo della frequenza nel campo G.

- Selezionare "Enable Main filter" e "Enable ADS Filter". "Main filter" (filtro principale) aiuta a filtrare le interferenze a 50Hz AC. "ADS Filter" (filtro ADS) aiuta a rendere dolce e stabile il grafico ECG. Queste impostazioni possono essere effettuate nel menù delle impostazioni di sistema e il filtro si accenderà di default ad ogni test.

Tabella 3.2.2-1. Descrizione schermata d'esame

Elementi	Descrizione
A	Mostra l'ora corrente.
B	Mostra il tempo di esame ECG, i battiti totali e la frequenza cardiaca. La colonna rosso-verde lampeggia ad ogni battito. Se nel campùo F è selezionata la voce "Enable Beep", si può udire un beep sonoro ad ogni lampeggio della colonna rosso-verde.
C	Istogramma della frequenza cardiaca.
D	Informazioni paziente e informazioni esame.
E	Informazioni d'aiuto.
F	Selezione "Main Filter" (filtro principale) e "ADS Filter" (filtro ADS). Dopo l'inizio dell'esame non si possono variare le impostazioni dei filtri. Queste impostazioni possono essere effettuate nel menù delle impostazioni di sistema e il filtro si accenderà di default ad ogni test.
G	Selezione del canale per il calcolo della frequenza cardiaca. Cambiare il canale se la frequenza non può essere identificata. Selezionare il canale con la più ampia onda "R" per il calcolo. La selezione non può essere cambiata dopo aver iniziato l'esame.

Tabella 3.2.2-1. Descrizione schermata d'esame	
Elementi	**Descrizione**
H	E' possibile vedere il grafico ECG a 12 elettrodi in due stili.
I	Selezione velocità.
J	Selezione guadagno.

Avvio Cliccare il pulsante "Start" in basso a destra della schermata per iniziare l'esame Ecg. Le onde ECG diventano verdi. Quando si giunge al tempo preimpostato l'esame si ferma automaticamente. Cliccare "Exit" per continuare.

Pausa Cliccare "Pause" per fermare l'esame. Cliccare "Restart" per iniziare nuovamente l'esame. Questo può essere utile se si incontrassero alcuni problemi o altre cose imprevedibili come un elettrodo che si stacca.

Se si effettua solo l'esame "12-lead Simultaneous ECG", dopo la fine del processo si accede direttamente alla finestra "Set ECG Components" (Impostazione componenti ECG – Vedere sezione 3.3).

Se si seleziona l'esame "12-lead Simultaneous ECG", "Heart Rate Variability" e "3-lead Simultaneous VCG ", il programma guiderà l'utente all'avvio dell'acquisizione dei dati per HRV. (Vedere sezione 3.2.3).

3.2.3 Esame HRV (variabilità della frequenza cardiaca)

Test HRV Il programma indicherà di rimuovere gli elettrodi del torace e di lasciare quelli sugli arti (Figura 3.2.3-1). Questo non pregiudicherà il calcolo di HRV, ma il paziente si troverà più comodo. Cliccare "Next" per continuare.

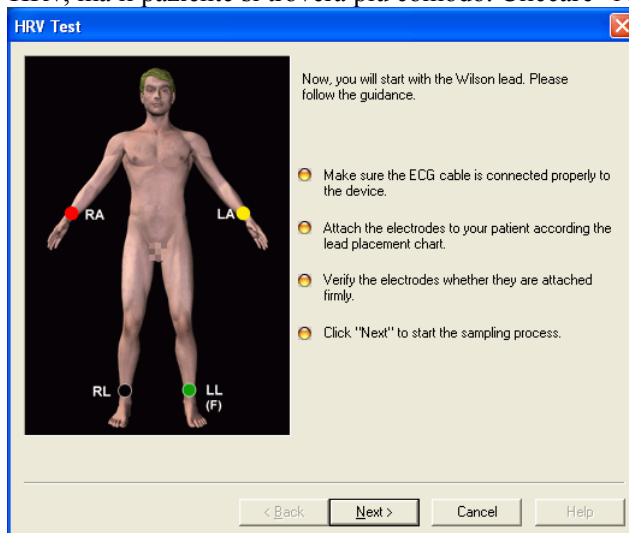



Figura 3.2.3-1 Test HRV

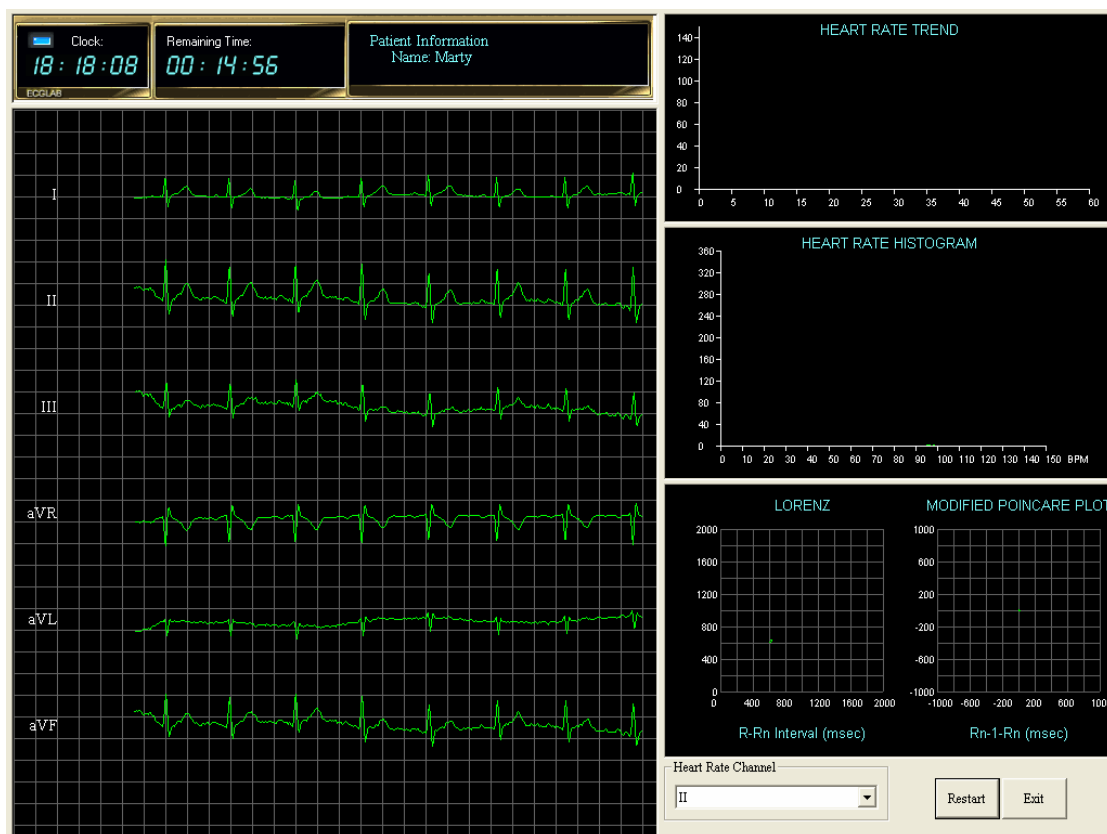



Figura 3.2.3-2. Acquisizione dati HRV

Acquisizione dati HRV

All'inizio dell'esame le onde del grafico ECG sono gialle e non vengono registrate ma servono solo per la visualizzazione sullo schermo. Assicurarsi che la frequenza cardiaca sia stata identificata, e se non lo fosse cambiare il canale con un altro con ampiezza QRS più alta.

Cliccare il pulsante "Start" per l'acquisizione dei dati. Le onde del grafico diventano verdi e possono essere registrate. Sulla destra dello schermo appaiono "HEART RATE TREND", "HEART RATE HISTOGRAM", "LORENZ" e "MODIFIED POINCARE PLOT".

Tabella 3.2.3-1. Descrizione schermata esame	
Elementi	**Descrizione**
A	Mostra l'ora attuale.
B	Selezione della velocità.
C	Informazioni paziente.
D	Trend della frequenza cardiaca.
E	Istogramma della frequenza cardiaca.
F	Plot Lorenz e Plot di puntamento modificato.
G	Selezione del canale per il calcolo della frequenza cardiaca.

Al raggiungimento del tempo preimpostato l'esame termina automaticamente. Cliccare "Exit".

Se non si seleziona “3-lead Simultaneous VCG “, il programma ritornerà alla schermata “Set ECG Components” (Fare riferimento alla sezione 3.3).

Se invece si seleziona “3-lead Simultaneous VCG”, il programma guiderà l’utente nell’avvio dell’acquisizione dei dati VCG. Fare riferimento alla sezione 3.2.4.

3.2.4 Esame con vettore ECG (VCG)

Sistema ad elettrodi Frank

I collegamenti Frank X, Y, Z devono essere applicati al paziente per l’esame con vettore ECG.

C1: Rosso X (-) Sulla linea medio-ascellare destra sul quinto spazio intercostale.
C4: Marrone X (+) Sulla linea medio-ascellare sinistra sulla stessa linea orizzontale di C1.
C3: Verde Y (+) Sulla linea mediana della clavicola allo stesso livello orizzontale di C1 e C4.
C6: Porpora Y (-) in qualunque posto del collo tranne carotide e giugulare.

C2: Giallo Z (+) a metà dello sterno allo stesso livello orizzontale di C1 e C4.

C5: Nero Z (-) al centro della spina dorsale sul livello orizzontale di 1 e 2.

Cliccare “Next” per continuare (Figura 3.2.4-1.).

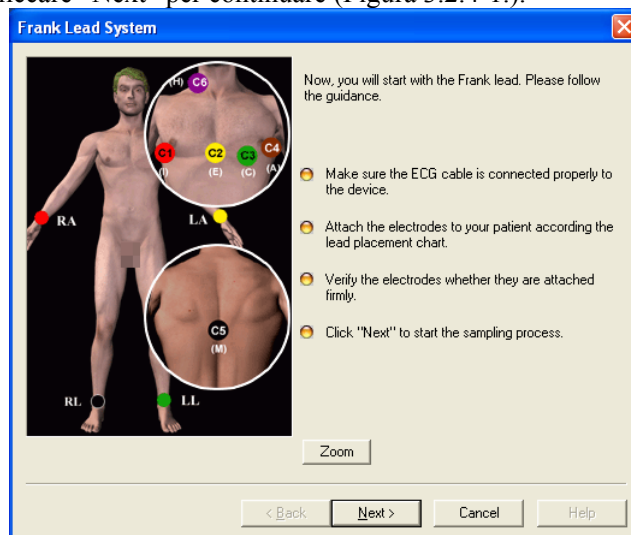



Figura 3.2.4-1. Sistema di elettrodi Frank

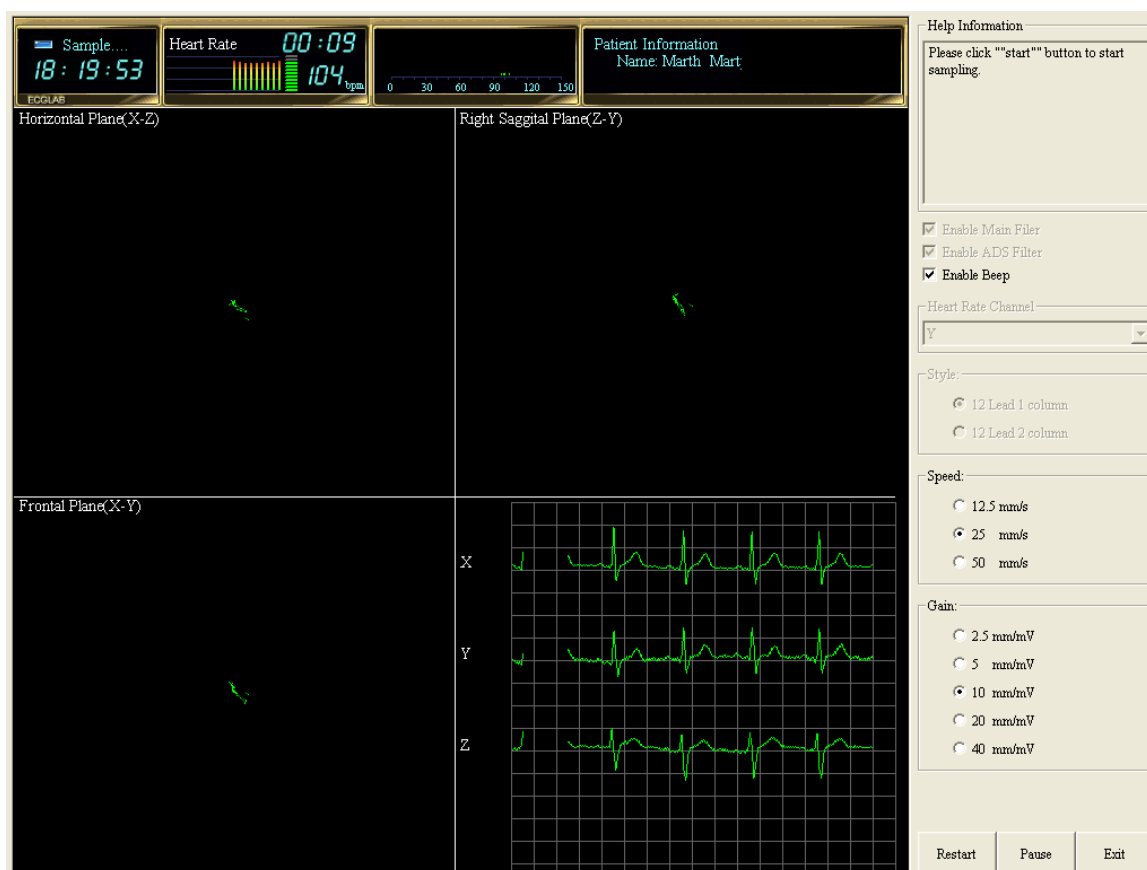



Figura 3.2.4-2. Acquisizione dati VCG

Acquisizione dati VCG

All'inizio dell'esame le onde del grafico ECG sono gialle e non vengono registrate dal computer.

Controllare che la frequenza cardiaca sia stata identificata dal programma. Si può controllare sia la visualizzazione a schermo che l'emissione di un beep sonoro ad ogni battito. Se la frequenza non è stata identificata, è probabile che l'ampiezza QRS del canale che si sta usando per il calcolo della frequenza è troppo piccola per essere identificata. Provare a selezionare un altro canale con un'ampiezza QQRS più alta per il calcolo della frequenza nel campo G.

Quando le onde del grafico risultano stabili e la frequenza cardiaca è identificata, cliccare il pulsante "Start" in basso a destra della schermata. A questo punto le onde del grafico diventano verdi e possono essere registrate.

Al raggiungimento del tempo di esame preimpostato il sistema si ferma automaticamente. Cliccare "Exit" per accedere alla schermata "Set ECG Components". (fare riferimento alla sezione 3.3).

Tabella 3.2.4-1. Descrizione schermata d'esame	
Elementi	**Descrizione**
A	Mostra l'ora attuale.
B	Mostra il tempo di esame e la frequenza cardiaca.
C	Istogramma della frequenza cardiaca.
D	Informazioni paziente, velocità e guadagno.
E	Informazioni di aiuto.
F	Selezionare per attivare "Main Filter" (filtro principale) e "ADS Filter" (filtro ADS). Dopo l'inizio dell'esame le impostazioni dei filtri non possono più essere cambiate.
G	Selezionare il canale per il calcolo della frequenza cardiaca. Cambiare il canale se non si riuscisse a identificare la frequenza cardiaca. Dopo l'inizio dell'esame la selezione non può più essere cambiata.
H	Selezione velocità.
I	Selezione guadagno.

3.3 Impostazione componenti ECG

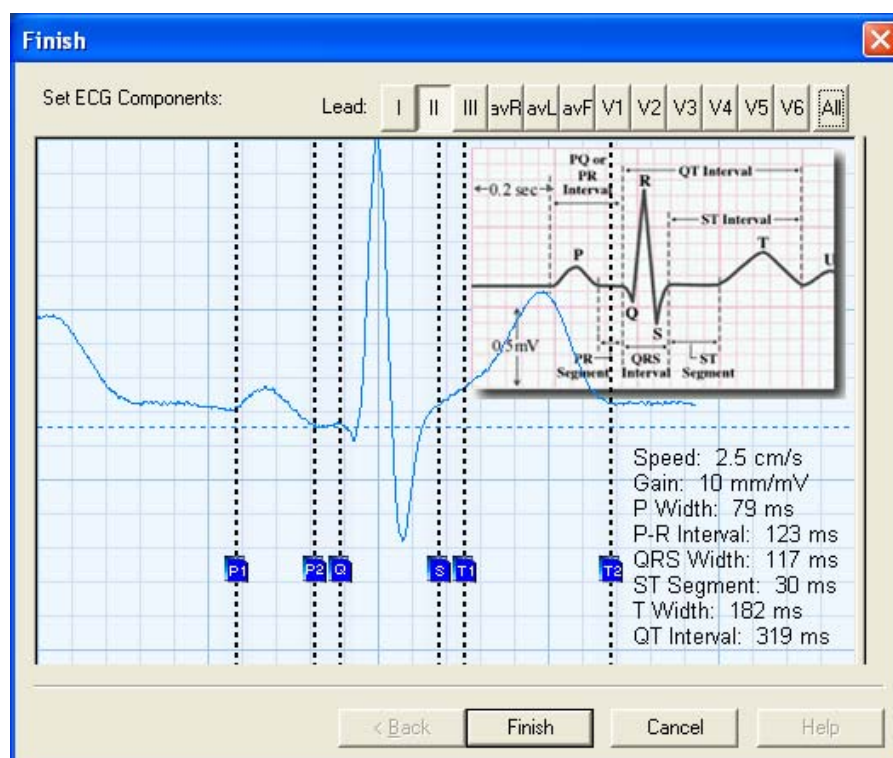



Figura 3.3-1 Impostazione componenti ECG

Impostazione componenti ECG

Dopo l'acquisizione di un ECG in modalità automatica si possono regolare manualmente i punti di misurazione globale per

- P1: P onset

- P2: P offset
- Q: QRS onset
- S: QRS offset
- T1: T onset
- T2: T offset

Cliccare il pulsante “All” per visualizzare le onde sovrapposte di tutti i 12 elettrodi. (Figura 3.3-2.)

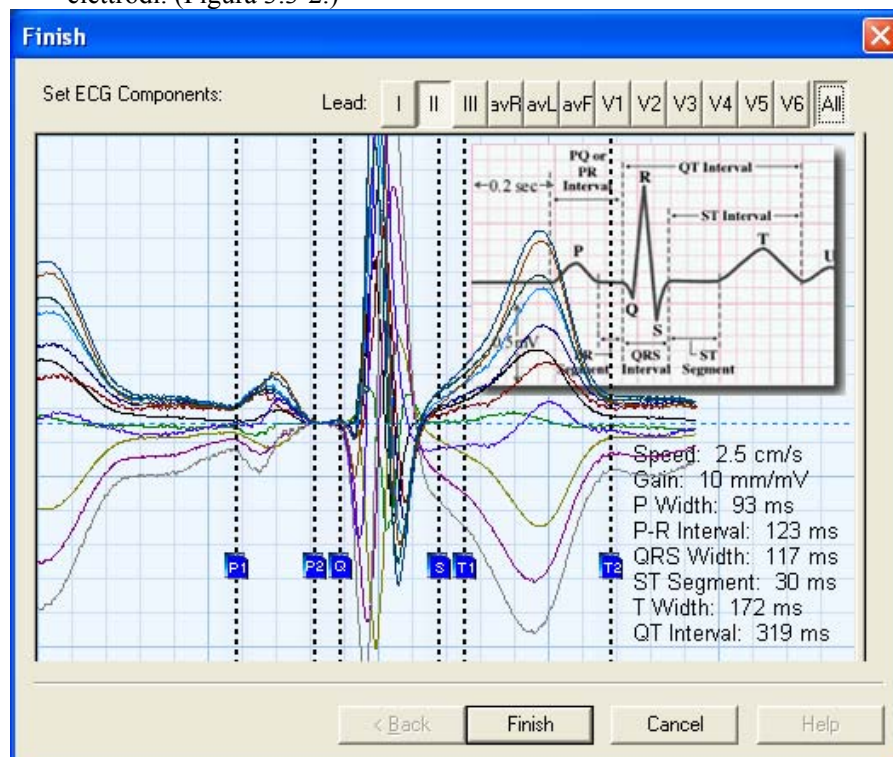



Figura 3.3-2. Impostazione componenti ECG

Portarsi col mouse sul cursore, prenderlo e trascinarlo nella posizione corretta. Dopo aver impostato tutti i componenti ECG cliccare “Finish” per uscire. Il sistema tornerà alla schermata principale del software PC-ECG. Ora i pulsanti funzione sono attivi. Si può cliccare su ogni pulsante per ottenere l’analisi dei dati corrispondente.

3.4 ECG rapido

Se si vuole eseguire l’acquisizione dei dati solo in modalità “12-lead Simultaneous ECG”, è possibile usufruire di un metodo rapido (Figura 3.4-1.). Cliccare sull’icona “Quick ECG” e apparirà una finestra nella quale inserire alcune informazioni necessarie (fare riferimento alla sezione 3.2.1).

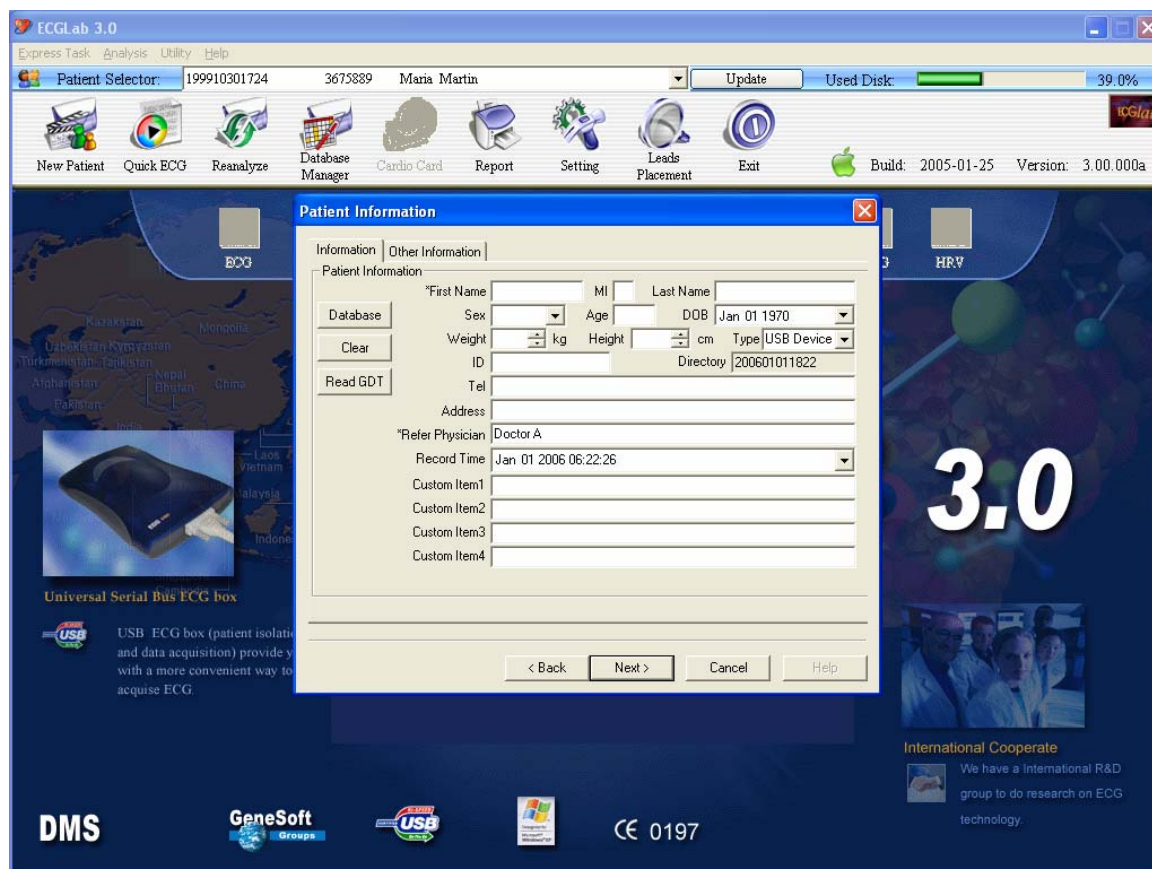



Figura 3.4-1 ECG rapido

Cliccare "Next" per continuare. Apparirà la schermata del sistema di elettrodi Wilson che mostra il metodo di collegamento degli elettrodi (fare riferimento alla sezione 3.2.2).

NOTA: Dopo la fine dell'esame, cliccare "Finish" per salvare i dati. Cliccare invece "Cancel" per uscire senza salvare i dati.

Capitolo 4. Analisi Dati

4.1 ECG a 12 elettrodi simultanei

Cliccare sull'icona "ECG" nella schermata principale con il tasto sinistro del mouse per entrare nella modalità di analisi ECG a 12 elettrodi simultanei (Figura 4.1-1.).
La frequenza cardiaca e l'intervallo RR sono visualizzati ad ogni battito in battiti al minuto BPM (Beat Per Minute) e ms (millisecondi).
L'indicatore rosso indica il battito attivo che può essere modificato dall'utente.

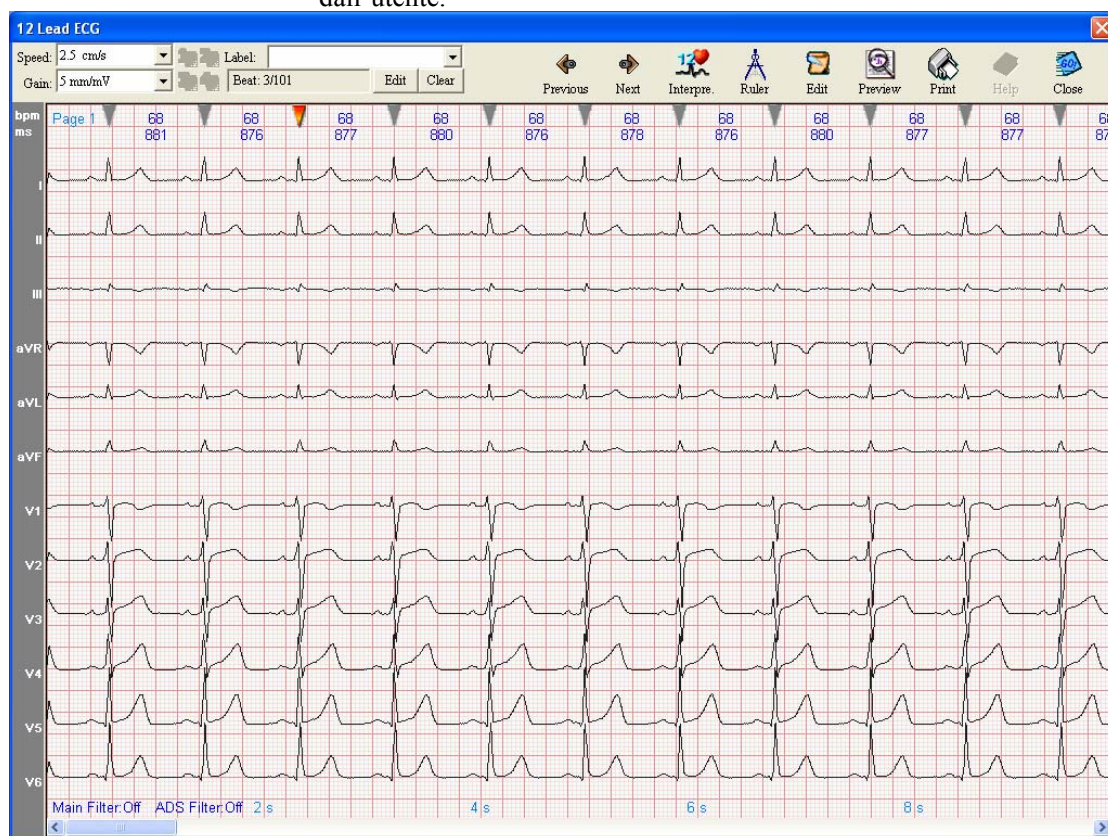



Figura 4.1-1. ECG a 12 elettrodi simultanei

Next

Cliccare il pulsante "Next" per scegliere il battito a destra di quello selezionato.

Previous

Cliccare il pulsante "Previous" per scegliere il battito a sinistra di quello selezionato.

Edit

Cliccare il pulsante "Edit" per etichettare il battito come "VE", "SVE", "Pause", "Normal", "Paced", "Artifact", "Failure to Capture" o "Failure to Sense". A seconda di come si è etichettato in cima al battito compaiono rispettivamente "V" per VE, "S" per SVE, "P" per Pause, non compare invece nulla per Normal. Se si seleziona Artifact, il battito sarà cancellato e l'indicatore triangolare in cima al battito scompare. Ciò significa che il battito è stato cancellato.

Se si seleziona Paced in cima al battito appare “Paced”, per Failure to Capture appare “FTC” e per Failure to Sense appare “FTS”.

Speed & gain

Permette all’utente di stampare la striscia di 8 secondi di CG in varie velocità e guadagni. Cliccare sulla lista di velocità e guadagno per selezionare quelle desiderate. Sono disponibili tre tipi di velocità, cioè: 1.25cm/s, 2.5cm/s e 5cm/s. E vi sono tre tipi di guadagno: 2.5mm/mV, 5mm/mV e 10mm/mV. Quando si seleziona 10mm/mV è possibile scegliere tra 10mm/mV 2 pagine, 10mm/mV 3 pagine e 10mm/mV 4 pagine. Cliccare 1, 2, 3 e 4 vicino a velocità e guadagno per vedere gli altri elettrodi.

Preview & print

Cliccare sull’icona “preview” per vedere l’anteprima di stampa del rapporto. Cliccare “Print” per stampare la striscia di 8 secondi di ECG.

Ruler

Cliccare sull’icona “Ruler” e il puntatore del mouse diventa un piccolo righello con una piccola croce rossa. Quando si effettua una misurazione, posizionare la croce rossa sul punto di inizio e quindi cliccare e trascinare il puntatore sul punto finale. Viene così selezionata l’area che è stata misurata. I risultati vengono mostrati nella finestra “Measurement Result” (risultati della misurazione).

Labeling strip

Per etichettare una striscia di esame, cliccare sulla freccia verso il basso alla fine del campo dell’etichetta. Apparirà una serie di desrizioni dell’etichetta. Cliccare sulla descrizione desiderata che verrà stampata sulla striscia.
Per inserire la propria etichetta, cliccare nel campo della stessa col mouse. Utilizzando la tastiera, digitare la descrizione e premere ENTER sulla tastiera.
Per aggiungere altre etichette al database, cliccare cliccare su “Edit” (Figura 5.1-3.).

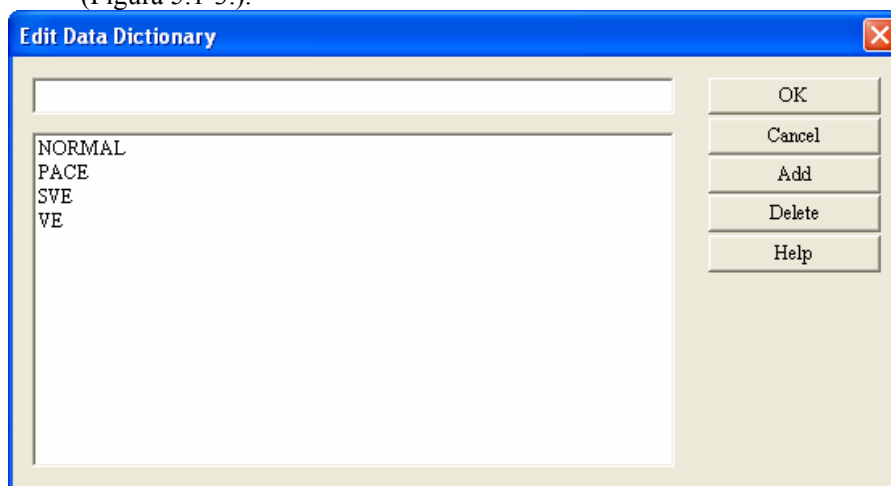



Figura 4.1-2. Modifica dizionario dati

Edit Data Dictionary Cliccare sul campo vuoto e inserire la descrizione. Dopo averla inserita cliccare su “Add”. La nuova voce sarà aggiunta alla lista. Cliccare “OK”.
Se si desidera cancellare una voce dalla lista, cliccare sulla stessa, che diventerà blu e cliccare “Delete”. Cliccare “OK”.

Auto Interpretation Cliccare sull’icona “Interpre.” E apparirà la Figura 4.1-3.

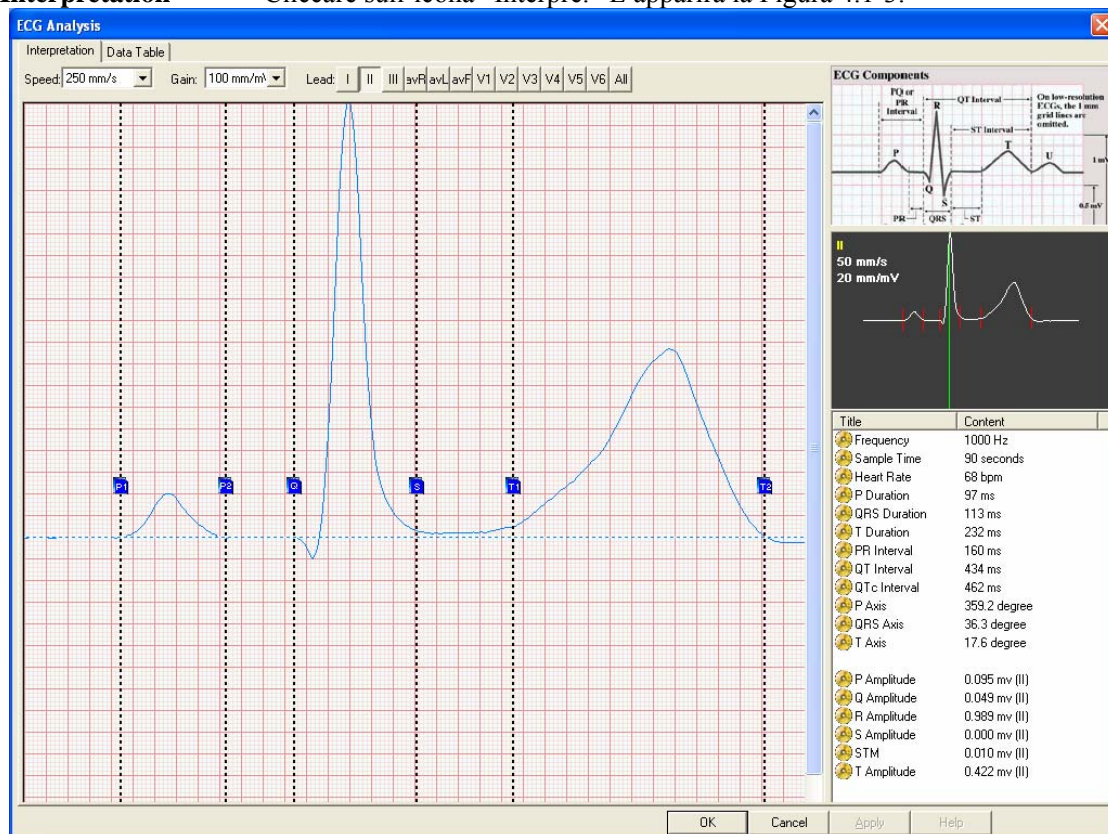



Figura 4.1-3. Tabella interpretazione

Interpretation Tab Include le tabelle di interpretazione e dei dati. Cliccare sulla tabella “Interpretation” e appare una finestra per le impostazioni dei componenti ECG. Questa permette di controllare se le linee contrassegnate sono nella corretta posizione.

Usando il mouse trascinare le linee nella posizione corretta. Si raccomanda di cliccare sul pulsante “All” e quindi impostare come segue:

– P1: P onset
– P2: P offset
– Q: QRS onset
– S: QRS offset
– T1: T onset
– T2: T offset

Cliccare “ALL” per visualizzare le onde sovrapposte dei 12 elettrodi, quindi impostare i contrassegni.

I risultati automatici cambiano a seconda delle impostazioni. Cliccare "Data Table" per controllare i dati di auto analisi.

Tabella 4.1-1. Descrizione schermata di interpretazione	
Elementi	**Descrizione**
A	Velocità: 250mm/s.
B	Guadagno: 25mm/mv, 50mm/mv, 80mm/mv, 100mm/mv e 200mm/mv.
C	Elettrodo: selezionare l'elettrodo da visualizzare.
D	Onde ECG waves.
E	Componenti ECG standard.
F	ECG sovrapposto del canale selezionato.
G	Dati auto analisi.

Cliccare su "Data Table" per controllare la data dell'analisi e stampare il rapporto finale (Figura 4.1-4.).

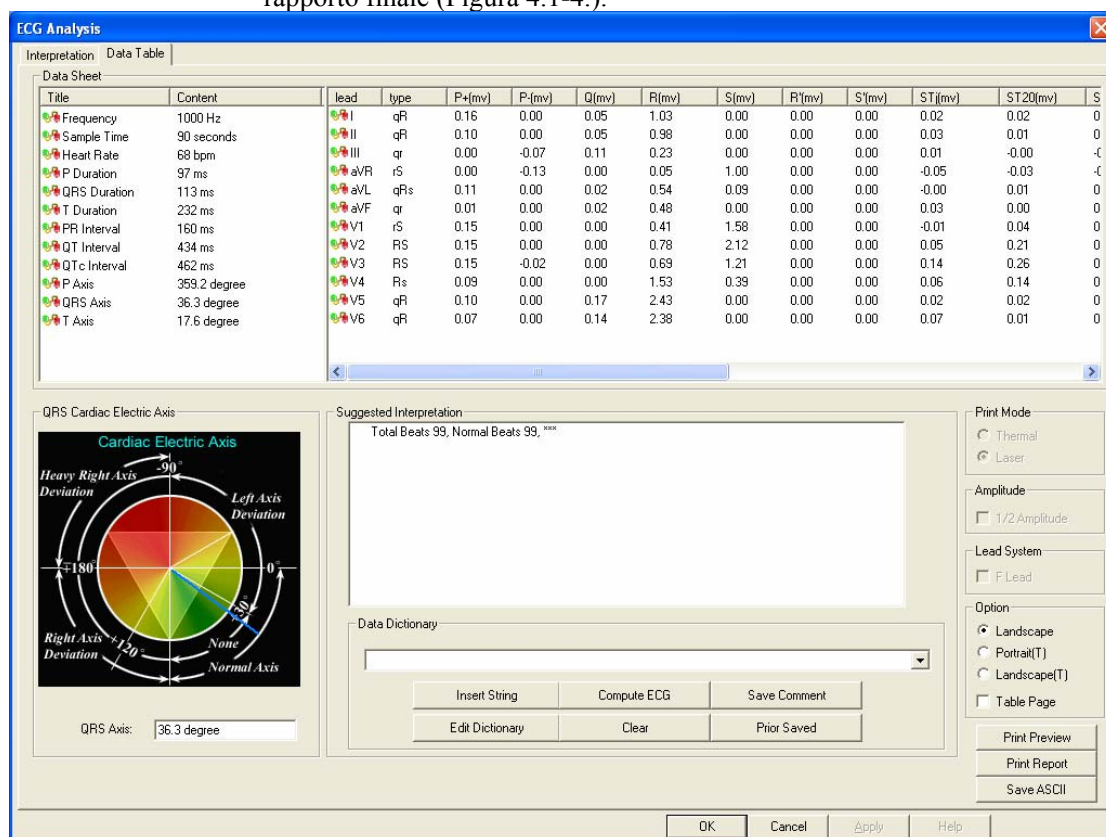



Tabella 4.1-2. Descrizione schermata tabella dati	
Elementi	**Descrizione**
A	Foglio dati: dati analisi automatica. Gli elementi possono essere modificati. Cliccaree su uno qualsiasi degli elementi e appaiono due spazi di colore blu e grigio. Cliccare su quello che si vuole correggere, quindi digitare il valore usando la tastiera.
B	Dati ECG dettagliati.

Table 4.1-2. Descrizione schermata tabella dati	
Elementi	**Descrizione**
C	Modalità di stampa: solo quando è selezionato “Portrait (T)” nel campo F è possibile selezionare tale modalità.
D	Ampiezza: 1/2 ampiezza. La stampa dell’ECG verrà effettuata con un guadagno di 5mm/mv. Solo quando è selezionato “Portrait (T)” nel campo F è possibile selezionare tale modalità.
E	Sistema di elettrodi: “F Lead” indica l’elettrodo Frank X,Y,Z. Solo quando è selezionato “Portrait (T)” nel campo F è possibile selezionare tale modalità.
F	Opzione di stampa: sono disponibili tre diversi formati di stampa per il rapporto. Selezionare “Table Page” e la tabella dei dati verrà stampata.
G	Anteprima e stampa.
H	Salvataggio codice ASCII.
I	Utilizzare la tastiera per inserire l’interpretazione. Cliccare su “Save Comment” per salvare le variazioni effettuate.
J	Dizionario dati: cliccare sulla freccia verso il basso e selezionare il termine dalla lista. Cliccare “Insert String” per inserire il termine selezionato in “Suggested Interpretation”. Cliccare il pulsante “Save Comment”. Cliccare “Compute ECG” per ottenere i risultati dell’analisi automatica. Cliccare “Clear” per cancellare i risultati e inserire le conclusioni. Cliccare “Prior Saved” per visualizzare i commenti precedentemente salvati. Per aggiungere altre voci al dizionario dati, cliccare su “Edit Dictionary”. Cliccare sul campo della voce e inserire la descrizione. Cliccare su “Add” e la nuova voce sarà inserita nella lista, cliccare “OK”. Se si desidera cancellare una voce dalla lista cliccare su di essa, che diventerà blu, e quindi cliccare “Delete” per cancellarla. Cliccare infine “OK”.
K	Mostra l’asse elettrico cardiaco QRS.

4.2 Analisi FCG (Frequenza ECG)

4.2.1 Diagnosi con CAD

Cliccare sull'icona "FCG" col tasto sinistro del mouse per entrare nell'analisi della frequenza ECG (Figura 4.2.1-1.).

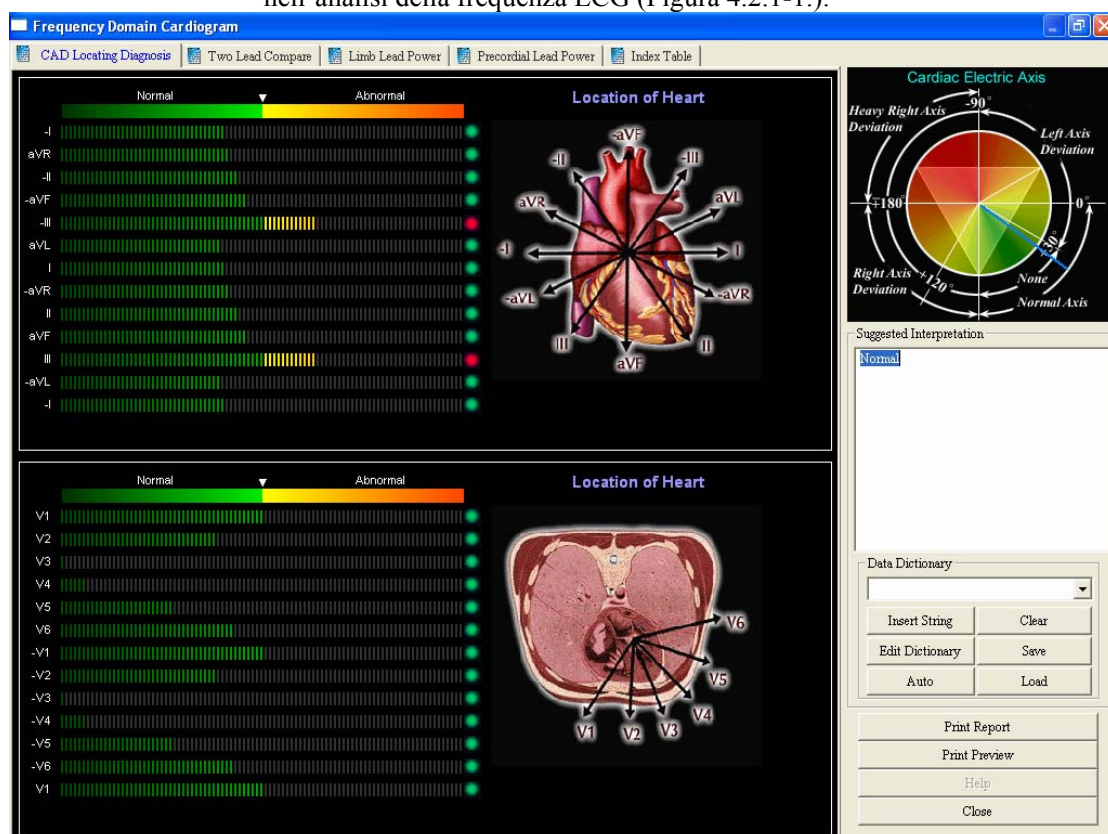



Figura 4.2.1-1. Cardiogramma frequenza

A seconda della distribuzione dello spettro di potenza positivo ECG sui 12 elettrodi, il sistema CAD (Cardiac Artery Disease Locating Diagnosis) fornirà automaticamente il posizionamento di CAD e ischemia del miocardio.

Se si va oltre la linea di mezzo per qualche elettrodo, ciò indica l'anormalità in tale elettrodo. La combinazione di anormalità in differenti elettrodi può indicare la posizione differente di ischemia del cuore.

Fare riferimento alle seguenti indicazioni per la posizione dell'ischemia.

Table 4.2.1-1. Descrizione posizione ischemia

Elettrodi	Posizione
V1+V2+V3+V4	Anterosettale
V2+V3+V4+V5	Anteriore
+aVF+V1+V2	Inferiore Posteriore

Table 4.2.1-1. Descrizione posizione ischemia	
Elettrodi	**Posizione**
+aVL+V3+V4+V5+V6	Anterolaterale
+aVL+V5+V6	Laterale
+aVR+aVL+V6	
+aVR+aVF	
+aVL+aVF	
+ +aVR+V5	aVR
+ +aVL	aVL
+ +aVF	aVF
V1+V2+V6	V1
V1+V2+V3	V2
V2+V3+V4	V3
V3+V4+V5	V4
V4+V5+V6	V5
V5+V6+V1	V6
V1+V2	Settale
+aVF	Inferiore

Se più di una delle condizioni sopra elencate si verificano nello stesso istante, selezionare la prima nella lista precedente.

NOTA: Se più del 10% dei battiti cardiaci sono anormali, non effettuare l'analisi FCG, perché i battiti anormali distorcono notevolmente i risultati dell'analisi e i risultati non sono affidabili.

Table 4.2.1-2. Descrizione schermata della diagnosi con CAD	
Elementi	**Descrizione**
A	Asse cardiaco elettrico.
B	Interpretazione automatica. E' inoltre possibile inserire la propria interpretazione personale. Cliccare "Save" nel campo C per salvare la variazioni.
C	Per il dizionario dati, fare riferimento all'elemento J nella tabella 4.1-2. Cliccare "Auto" per ottenere i risultati dell'analisi automatica. Cliccare "Clear" per cancellare i risultati ed inserire le conclusioni. Cliccare "Load" per controllare i commenti salvati precedentemente. Per aggiungere voci al dizionario dati, cliccare su "Edit Dictionary".
D	Anteprima e stampa rapporto. Chiudere e uscire da FCG.
E	Mappa elettrodi arti e torace.

4.2.2 Raffronto a due elettrodi

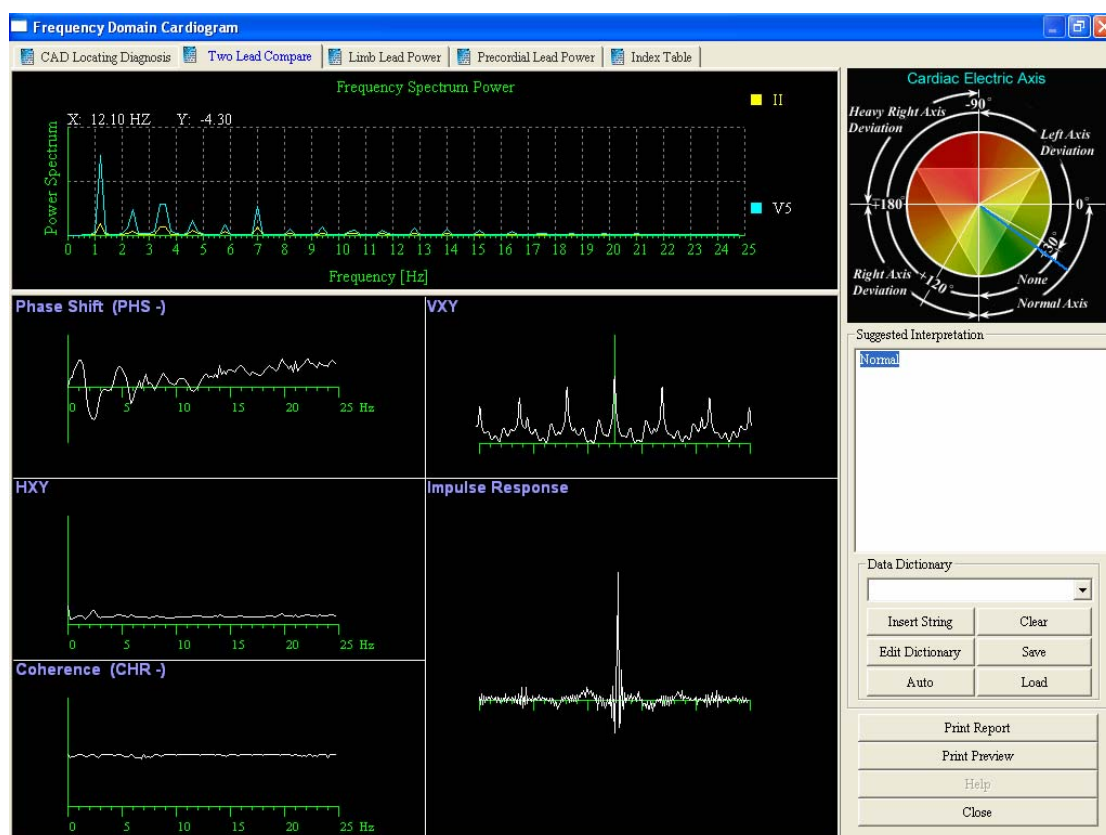



Figura 4.2.2-1. Raffronto a due elettrodi

Potenza dello spettro di frequenza La potenza dello spettro degli elettrodi II e V5 sono messi a confronto nella parte alta di questa schermata. Sull'asse X è riportata la frequenza, sull'asse Y la potenza dello spettro.

Phase shift (PHS) Il Phase Shift o cambio di fase è la differenza di tempo sull'asse della frequenza e rappresenta la desincronizzazione delle dinamiche delle diverse parti del cuore.

PHS: Grande deviazione e fluttuazione del cambio di fase. Funzione di conduzione dei vasi sanguigni non ottimale. Variazione delle dinamiche del sanguigne.

Vxy Correlazione in croce.

Hxy Funzione di trasferimento (Modulo).

Coherence (CHR) La congruenza dell'ampiezza di frequenza e del cambio di fase e la caratteristica qualità o stabilità del sistema cardiaco indicano il grado di mutua associazione dell'attività elettrica delle diverse parti del cuore..

– RSR: Flusso di sangue insufficiente al miocardio.
– CSR: Aritmie saltuarie.

Impulse Response L'Impulse Response cioè la risposta agli impulsi consiste essenzialmente in un'unità di impulso per sollecitare il sistema. Il risultato è appunto l'Impulse Response. Esso fa riferimento anche alla trsferibilità della risposta.

E' possibile un'influenza da parte dei parametri fisici del muscolo cardiaco, delle caratteristiche di ammortizzamento tra il muscolo cardiaco e il flusso sanguigno, e della viscosità del sangue.Una risposta ritardata o anormale può indicare un'ischemia o un infarto latente.

– PDN: Il picco principale della risposta agli impulsi è capovolto. Funzione di conduzione dei vasi sanguigni non ottimale.

– MUP: Più di un picco principale. Funzione di conduzione dei vasi sanguigni non ottimale o malfunzionamento del ventricolo sinistro.

4.2.3 Potenza elettrodo precordiale

Figura 4.2.3-1. Potenza Elettrodo Precordiale

Potenza Elettrodo Precordiale

Lo spettro di potenza è un'analisi della frequenza della potenza ECG, rispettivamente una distribuzione di potenza del segnale ECG sopra ogni frequenza. Nel grafico FCG vi sono la potenza espressa in mW (asse verticale) e la frequenza in Hz (asse orizzontale). L'FCG è tracciato dalle basse frequenze alle alte che appaiono come picchi; i picchi da 1 a 4 sono evidenti, mentre dal 5 in poi sono sovrapposti e difficili da differenziare.

Lo spettro di potenza è l'elemento più importante nell'analisi Ultra-Phase e può fornire informazioni patologiche significanti su aritmia, fibrillazione, insufficiente funzione del miocardio e insufficienza cardiaca.

Per rimpicciolire l'immagine cliccare col tasto destro del mouse in qualunque parte della schermata.

Per ingrandire l'immagine cliccare col tasto sinistro del mouse in qualunque parte della schermata.

4.2.4 Tabella indici

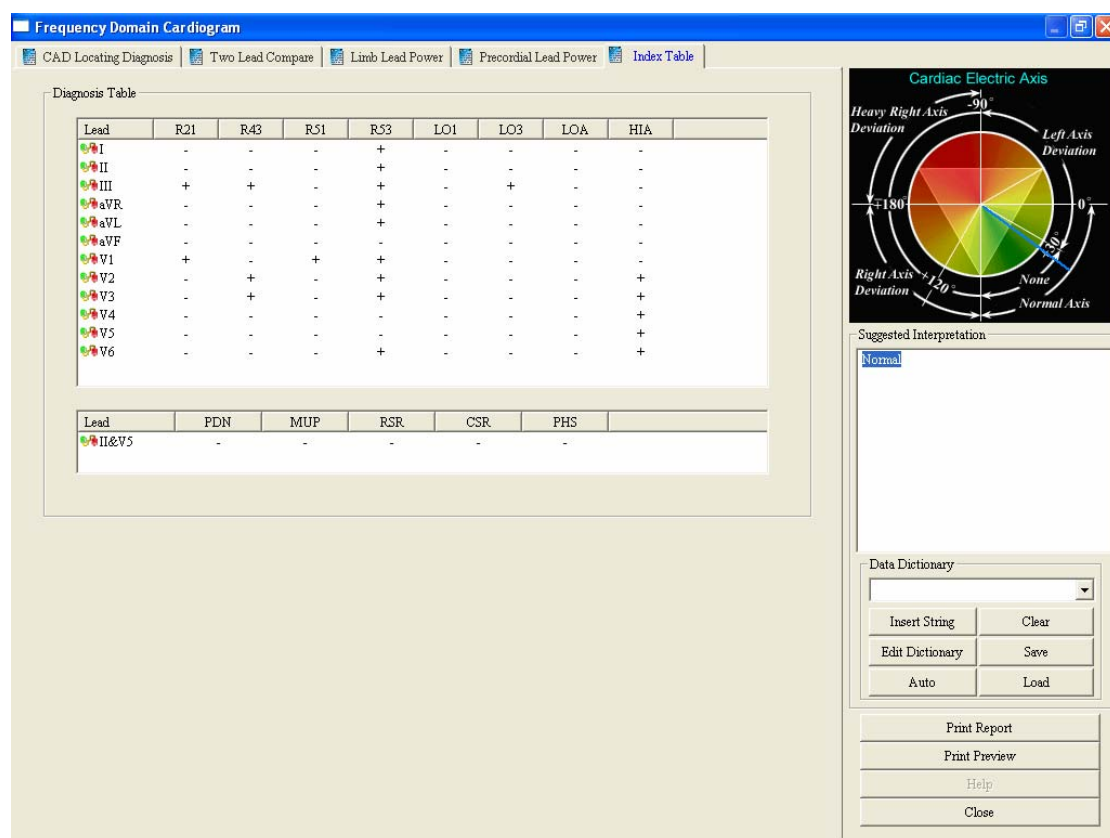



Figura 4.2.4-1 Tabella indici

Tabella indici Gli indici sono indipendenti dall'ECG convenzionale e sono univoci poiché più sensibili. Un paziente con un ECG convenzionale normale potrebbe avere un indice dello spettro cardiaco anormale. Se l'indice ha un segno "+", ciò indica uno stato di anormalità.

Tabella 4.2.4-1. Descrizione tabella diagnosi

Elementi	Descrizione
R21	2° picco maggiore del 1°. Flusso sanguigno al miocardio insufficiente.
R43	4° picco maggiore del 3°. Flusso sanguigno al miocardio insufficiente.
R51	5° picco maggiore del 1°. Flusso sanguigno al miocardio insufficiente, eseguito il meccanismo di compensazione.
R53	5° picco maggiore del 3°. Flusso sanguigno al miocardio insufficiente, eseguito il meccanismo di compensazione.
LO1	1° picco basso. Problemi del miocardio avuti in passato.
LO3	3° picco basso. Problemi del miocardio avuti in passato.

Tabella 4.2.4-1. Descrizione tabella diagnosi	
Elementi	**Descrizione**
LOA	Ampiezza media dei primi 4 picchi bassa. Ischemia del miocardio. Flusso sanguigno al miocardio insufficiente.
HIA	Ampiezza media dei primi 4 picchi alta. Ipertrofia ventricolare.
PDN	Picco principale di risposta all'impulso capovolto. Funzione di conduzione povera.
MUP	Presenza di più di un picco principale. Funzione di conduzione povera o malfunzionamento del ventricolo sinistro.
RSR	Flusso sanguigno al miocardio insufficiente.
CSR	Aritmia saltuaria.
PHS	Forte deviazione e fluttazione del cambio di fase o phase shift. Funzione di conduzione dei vasi sanguigni povera. Variazione delle dinamiche sanguigne.

4.3 ECG ad alta frequenza (HFECG)

Il segnale ECG visibile su una macchina ECG convenzionale ha un'ampiezza dell'ordine di un millivolt e frequenze minori di 100Hz. I componenti normalmente invisibili possiedono un'ampiezza nell'ordine dei microvolt e frequenze tra i 150Hz e i 250Hz circa. La deviazione di questi componenti ad alta frequenza dai valori normali può indicare ischemia o infarto del miocardio.
Cliccando sull'icona "HFECG" col tasto sinistro del mouse si entra nella schermata dell'analisi ECG ad alta frequenza (Figura 4.3-1.).

L'HFECG serve per individuare e controllare i componenti ad alta frequenza di QRS (notches, slurs and beadings).

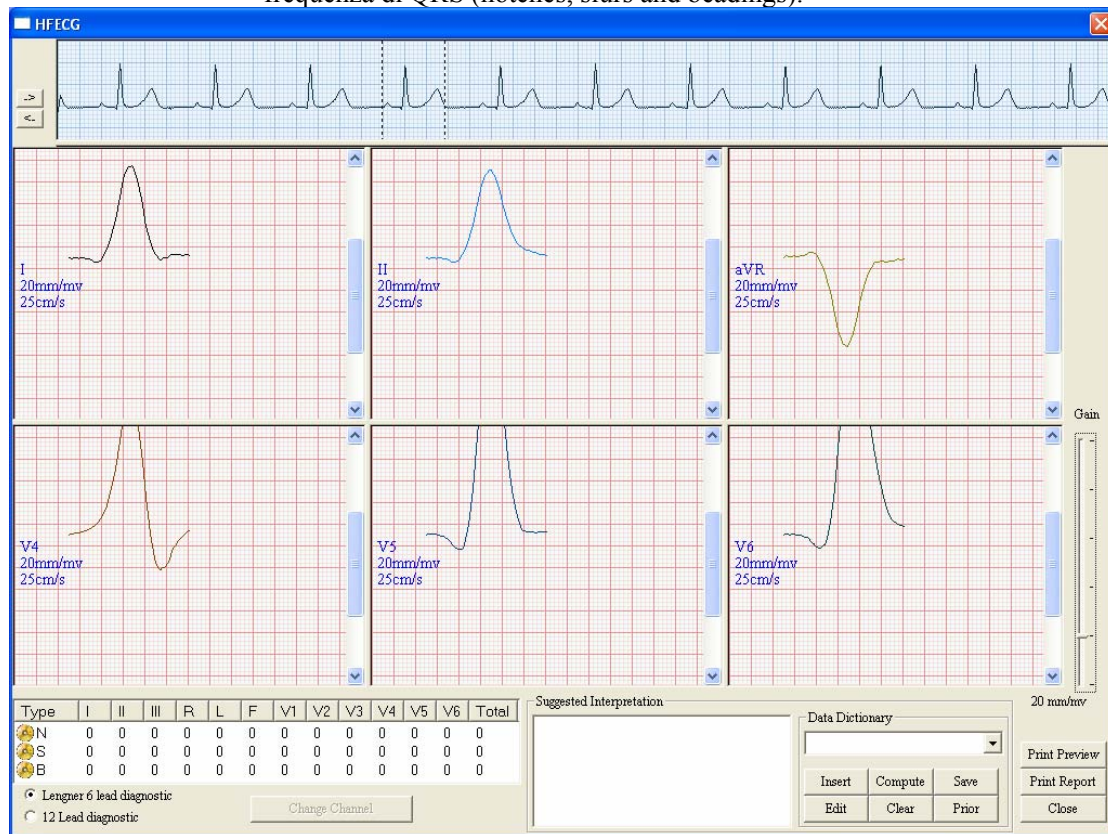



Figura 4.3-1. ECG ad alta frequenza

Tabella 4.3-1. Descrizione schermata HFECG	
Elementi	**Descrizione**
A	L'onda ECG tra le due linee spezzate è la seguente. Per selezionare altre onde cliccare i pulsanti -> <- o utilizzare le frecce destra e sinistra sulla tastiera. Cliccare col tato destro del mouse sul grafico ECG e selezionare la visualizzazione degli altri elettrodi.

Tabella 4.3-1. Descrizione schermata HFECG	
Elementi	**Descrizione**
B	ECG attuale ingrandito.
C	Dati statistici di Notches, Slurs and Beadings. Si possono effettuare variazioni con un doppio click sul valore che si vuole cambiare.
D	Selezionare una delle due modalità di visualizzazione. Se si seleziona "12 lead diagnostic", cliccare "Change channel" per controllare gli altri canali. Il risultato non è automatico.
E	Digitare le conclusioni. Cliccare "Save" per salvare i commenti.
F	Dizionario dati: cliccare sulla freccia verso il basso e selezionare il termine desiderato dalla lista. Cliccare "Insert" per aggiungere il termine nella conclusione che si sta scrivendo "Suggested Interpretation". Cliccare il pulsante "Save". Cliccare "Compute" per ottenere i risultati di analisi automaticamente. Cliccare "Clear" per cancellare i risultati e quindi "enter". Cliccare "Prior" per visualizzare il commento salvato precedente. Per aggiungere più voci al dizionario dati, cliccare "Edit". Cliccare sul campo della voce e inserire la descrizione. Cliccare su "Add" e la nuova voce verrà aggiunta alla lista. Cliccare quindi "OK". Se si desidera cancellare una certa voce dalla lista, cliccare semplicemente su di essa che verrà visualizzata in colore blu, e cliccare "Delete" per cancellarla. Cliccare quindi "OK".
G	Anteprima e rapporto di stampa. Cliccare "Close" per uscire dall'analisi HFECG.
H	Puntare e trascinare col mouse la barra nel posto desiderato per cambiare il guadagno. E' possibile utilizzare anche le frecce sulla tastiera per variare il guadagno.

4.4 Dispersione QT

Cliccare sull’icona “HFECG” col tasto sinistro del mouse per accedere all’analisi della dispersione QT (Figura 4.4-1.).

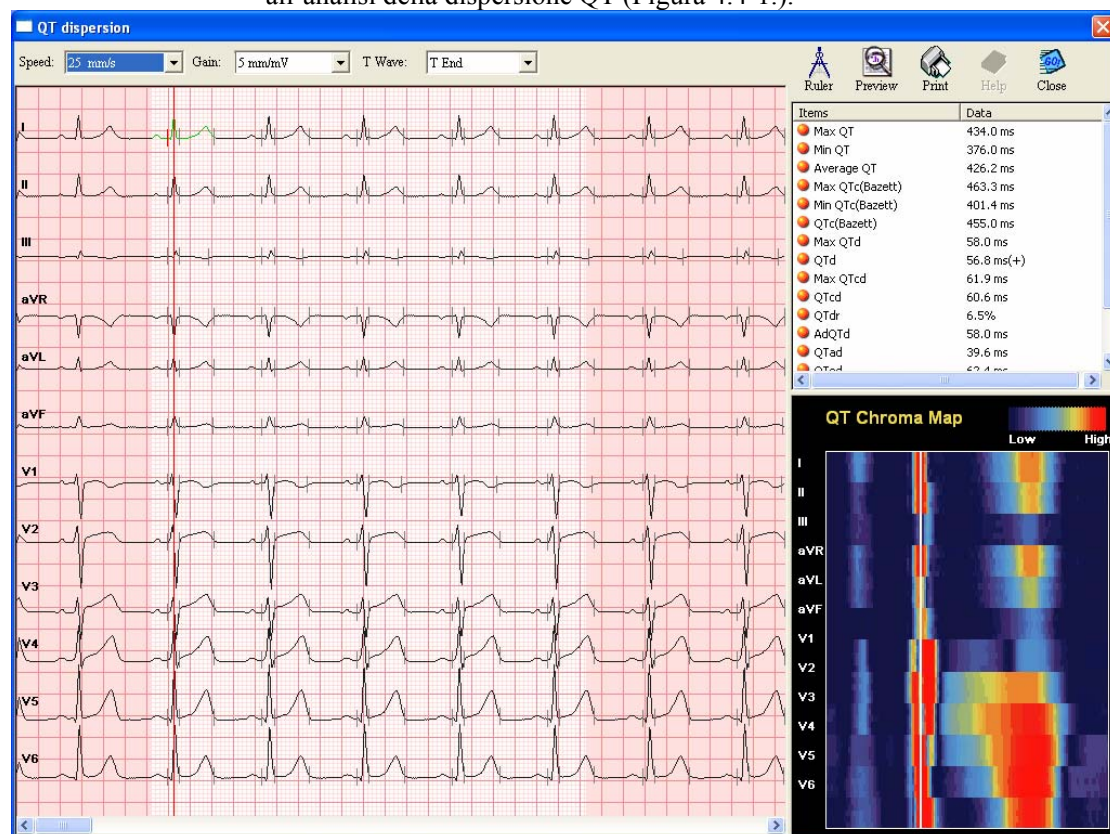



Figura 4.4-1. Dispersione QT

Tabella 4.4-1. Descrizione schermata dispersione QT	
Elementi	**Descrizione**
A	Velocità: 25mm/s e 50mm/s.
B	Guadagno: 2.5mm/mv, 5mm/mv, 10mm/mv e 20mm/mv.
C	Grafico T: Per selezionare la fine di To il suo massimo come punto di misurazione.
D	Tabella dati: Risultati automatici.
E	Mappa QT cromatica: utilizza diversi colori per visualizzare le ampiezze di P-QRS-T.

Impostazione componenti QT

I risultati di QTD sono il valore medio dei cinque grafici consecutivi. Utilizzare le frecce verso l’alto e il basso della tastiera per selezionare il grafico per l’analisi QTD.

Puntare il mouse sul canale che si vuole impostare. Il grafico diventa di colore verde. Compaiono tre linee verticali sul grafico selezionato. La linea verticasle rossa è attiva. Utilizzare il tasto di tabulazione sulla tastiera per spostarsi tra queste tre linee. Utilizzare le frecce destra e sinistra per muovere la linea selezionata nella posizione desiderata.

Ruler

Cliccare sull'icona "Ruler" e il puntatore del mouse diventa un piccolo righello con una piccola croce rossa. Posizionare la croce rossa sul punto di inizio e quindi cliccare e trascinare il puntatore sul punto finale. Viene così selezionata l'area che è stata misurata. I risultati vengono mostrati nella finestra "Measurement Result".

Cliccando nuovamente l'icona "Ruler", il puntatore del mouse torna normale.

Preview

Cliccare "Preview" per ottenere l'anteprima del rapporto.

Print

Cliccare "Print" per stampare.

Close

Cliccare "Close" per uscire dall'analisi QTD.

Tabella 4.4-2. Descrizione tabella dati

Elementi	Descrizione
Max QT	QT massimo tra le 5 onde selezionate.
Min QT	QT minimo tra le 5 onde selezionate.
average QT	QT medio tra le onde selezionate.
Max QTc	QTc massimo tra le 5 onde selezionate.
Min QTc	QTc minimo tra le 5 onde selezionate.
QTc	QTc medio tra le 5 onde selezionate.
Max QTD	QTd massimo tra le 5 onde selezionate.
Max QTcd	QTcd massimo tra le 5 onde selezionate.
QTcd	QTcd medio tra le 5 onde selezionate.
QTDR-QT	Percentuale di QT rispetto all'intervallo RR.
AdQTd	QTd massimo deei canali limite.
Qtad	Parte in anticipo di QTd.
Qted	Parte in ritardo di QTd.
JTd	JTd medio tra le 5 onde selezionate.
JTcd	JTcd medio tra le 5 onde selezionate.

4.5 Turbolenza della frequenza cardiaca

L'HRT – turbolenza della frequenza cardiaca – è la risposta fisiologica e bifasica del nodo sinoatriale alle contrazioni ventricolari premature. Essa consiste di una corta accelerazione iniziale seguita da una decelerazione della frequenza cardiaca. L'HRT può essere quantificata attraverso due parametri numerici: Turbulence Onset e Turbulence Slope. I meccanismi basilari dell'HRT non sono stati ancora completamente identificati. HRT è molto probabilmente un riflesso autonomo del barorecettore. La contrazione ventricolare prematura causa un breve disturbo alla pressione arteriosa (bassa ampiezza del battito prematuro, alta ampiezza del battito risultante normale). Quando il sistema di controllo autonomo è intatto, questa variazione viene registrata immediatamente con una risposta istantanea nella forma dell'HRT. Se esistono problemi al sistema di controllo, questa reazione è affievolita o addirittura mancante.

L'HRT è indicato per predire i rischi conseguenti da un infarto del miocardio. Dopo aver effettuato analisi dei dati di più di 3000 pazienti affetti da infarto si è stabilito che l'HRT è, indipendentemente da altri indicatori di rischio, il migliore indicatore per quanto riguarda l'esame ECG. Il valore di previsione dell'HRT è comparabile con quello della frazione di espulsione del ventricolo sinistro.

Turbulence Onset (TO)

La "Turbulence Onset" (TO) è la differenza percentuale tra la frequenza cardiaca immediatamente successiva a PVC e quella immediatamente precedente. Essa viene calcolata secondo l'equazione seguente:

$$TO = ((RR1 + RR2) - (RR\text{-}2 + RR\text{-}1)) / (RR\text{-}2 + RR\text{-}1) * 100$$

Dove RR-2 e RR-1 sono i primi due intervalli normali precedenti PVC e RR1 e RR2 i primi due successivi. Inizialmente TO viene determinata per ogni singolo PVC, e successivamente viene determinato il valore medio di tutte le singole misurazioni. I valori positivi di "Turbulence Onset" indicano decelerazione, mentre quelli negativo accelerazione del ritmo sinoatriale.

Turbulence Slope (TS)

La "Turbulence Slope" (TS) corrisponde alla maggiore pendenza della linea di regressione per ogni sequenza di cinque intervalli normali successivi nel tacogramma locale. I calcoli di "Turbulence Slope" sono basati sulla media del tacogramma ed espressi in ms per intervallo RR.

Filtri

L'algoritmo per la quantificazione di HRT può fornire risultati utili solo se l'evento innescato è un vero PVC (e non provocato, onda T o simili).

Inoltre ci si deve assicurare che il ritmo sinoatriale immediatamente precedente e successivo il PVC sia libero da aritmie, disturbi o false classificazioni.
Al fine di soddisfare questi requisiti, vengono utilizzati filtri che escludono dal calcolo HRT gli intervalli RR con le seguenti caratteristiche:

- <300 ms.
- > 2000 ms.
- > 200 ms di differenza rispetto all'intervallo sinoatriale precedente.
- > 20% di differenza rispetto all'intervallo di riferimento (tra gli ultimi 5 intervalli sinoatriali).

Inoltre si limita il calcolo HRT a PVC con:

- Un minimo anticipo del 20%;
- Un'intervallo post-extrasistole più lungo di almeno il 20% rispetto all'intervallo normale.

Figura 4.5-1 Turbolenza della frequenza cardiaca

Cliccare sull'icona "VE Chaos" col tasto sinistro del mouse per accedere all'analisi della turbolenza della frequenza cardiaca (Figura 4.5-1.).

Heart Rate Turbulence

La metà superiore della schermata mostra il tacogramma HRT. La metà inferiore mostra il PVC individuale. In alto a destra della schermata sono mostrati i risultati e i fattori di rischio.

E' possibile selezionare la visualizzazione di "Average Histogram" o "Single Histogram".

Cliccare "Previous" per controllare il PVC precedente. Cliccare "Next" per controllare il PVC successivo. Cliccare "Preview" per ottenere l'anteprima del rapporto.

Cliccare "Print" per stampare il rapporto.

Rules

Cliccare sull'icona "Rules" col tasto sinistro del mouse per impostare i filtri (Figura 4.5-2.).

Figura 4.5-2. Rules

NOTA:

Se non è presente un VE qualitativamente utile, apparirà la scritta "No suitable VE" quando si clicca sul pulsante "HRT" nella schermata principale.

4.6 ECG Pacemaker

Questo sistema è in grado di verificare il segnale ECG di pacemaker con frequenza di 500Hz. Si raccomanda di disattivare tutti i filtri per ottenere una stampa dell'ECG più chiara.

Il metodo operativo è il medesimo che per l'ECG con 12 elettrodi simultanei. Fare riferimento al Capitolo 5.1 per maggiori informazioni.

4.7 ECG segnale mediato (SAECG)

L'SAECG viene anche chiamato potenziale ventricolare ritardato (VLP). La schermata SAECG consiste di due parti. La parte superiore riguarda il grafico dell'intervallo R-R. Ogni linea verticale rappresenta la frequenza cardiaca di un battito. Più lunga è la linea più bassa è la frequenza. Muovendo il cursore con il mouse o spostandosi con le frecce della tastiera, selezionare un intervallo R-R e usando il pulsante "Reject" è possibile cancellare degli intervalli R-R individuali.

La larga visualizzazione dei dati mostra un minuto di dati ECG. Ogni tratto orizzontale rappresenta 12 secondi di dati ECG. Posizionando il cursore del mouse nella posizione desiderata e cliccando si possono eliminare i battiti ECG non desiderati. Invertire tale processo causa l'accettazione dei battiti scartati. E' consigliabile rimuovere i battiti distorti dal file del potenziale ritardato di SAECG. Si può accedere al primo minuto puntando e cliccando il mouse sulla pagina 1 e ci si può spostare utilizzando i tasti PGUP (pagina precedente) e PGDN (pagina successiva) sulla tastiera.

Cliccare sull'icona "VE Chaos" col tasto sinistro del mouse per accedere all'analisi ECG segnale mediato (Figura 4.7-1.).

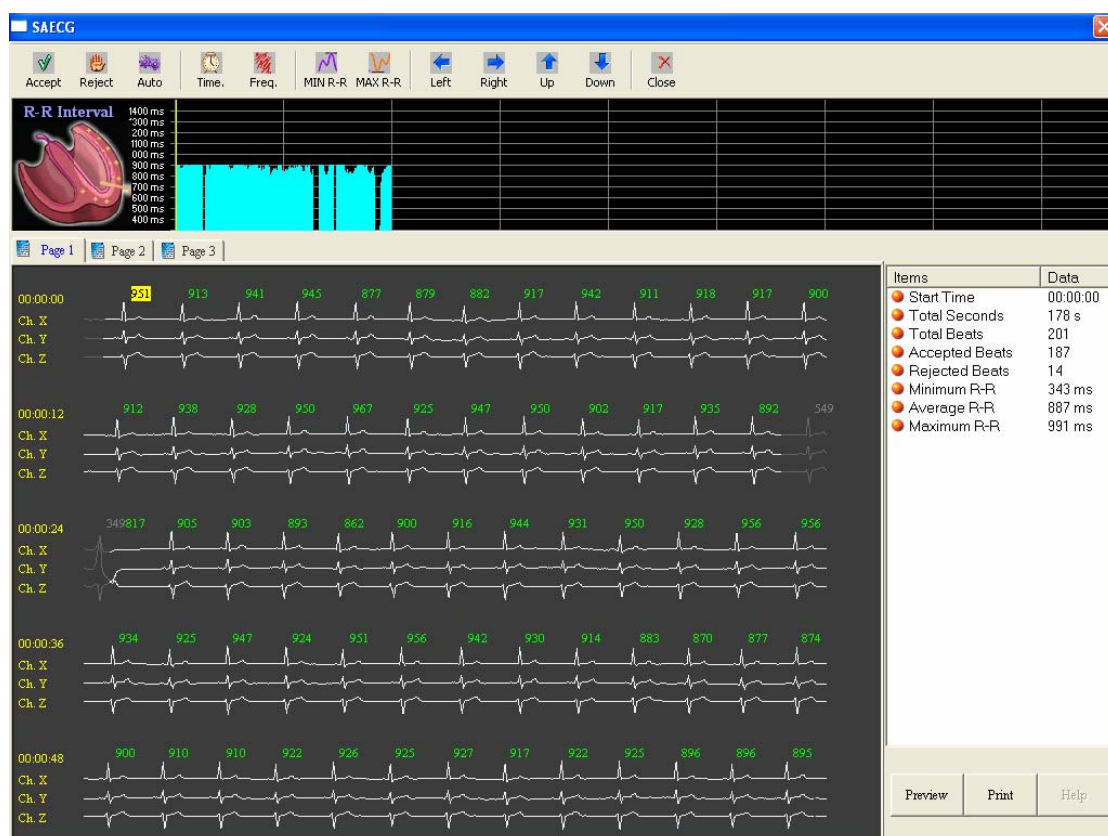



Figura 4.7-1 ECG segnale mediato

Accept

Posizionando il cursore sui battiti scartati e cliccando “Accept” può accadere che i battiti vengano accettati

Reject

Muovere il cursore sulla linea verticale desiderata del grafico dell’intervallo R-R puntando e cliccando “Reject” è possibile cancellare un intervallo R-R.

Auto

Cliccare “Auto”. Impostare la percentuale desiderata di battiti scartati la deviazione R-R dei quali supera la percentuale della frequenza cardiaca media. La percentuale di default è del 10%. Posizionare il cursore sulla barra scorrevole, cliccare e trascinare la percentuale desiderata.

Time.

Cliccare sull’icona “Time” per visualizzare la schermata Time Domain.

Freq.

Cliccare “Freq.” Per visualizzare la Spectral Frequency.

MIN R-R

Cliccare “MIN R-R” e il cursore si muove sull’intervallo R-R minimo.

MAX R-R

Cliccare“MAX R-R” e il cursore si muove sull’intervallo R-R massimo.

Frecce sinistra, destra, alto e basso Cliccare i tasti con le frecce sulla tastiera per muovere il cursore. Le frecce verso l'alto e il basso hanno un incremento di spostamento più elevato rispetto a quelle verso i lati.

4.7.1 Procedura raccomandata per realizzare il test SAECG

1. Si devono applicare gli elettrodi Frank X, Y, Z.
2. Fare sdraiare il paziente supino per 10 minuti prima di applicare gli elettrodi. Il paziente deve rimanere nella stessa posizione per tutto il test evitando di muoversi o parlare.
3. Il tempo di durata del test deve essere di almeno 5 minuti per l'analisi SAECG, poicè tale analisi necessita un totale di almeno 200 battiti qualitaqtivamente buoni per essere effettuata correttamente.
4. Dopo aver terminato il campionamento, cliccare il pulsante "SAECG" per effettuare l'analisi. Cliccare sul pulsante "Auto" per impostare la percentuale desiderata di battiti da scartare la cui deviazione superi la percentuale della frequenza cardiaca media. Il valore di default è del 10%.
5. Posizionando il cursore nella posizione desiderata e cliccando è possibile eliminare i battiti ECG non desiderati. Invertire tale processo causa l'accettazione dei battiti scartati. E' consigliabile rimuovere i battiti distorti dal file del potenziale ritardato di SAECG. Si può accedere al primo minuto puntando e cliccando il mouse sulla pagina 1 e ci si può spostare utilizzando i tasti PGUP (pagina precedente) e PGDN (pagina successiva) sulla tastiera.
6. Cliccare sul pulsante "Time" per effettuare la "Time Domain Analysis" (vedi paragrafo seguente).
7. Cliccare sul pulsante "Freq." Per effettuare la "Frequency Domain Analysis". (vedi qui di seguito).

4.7.2 Analisi rispetto al tempo

Su questa schermata sono presenti quattro linee fissate di misurazione verticali e una orizzontale. La linea attiva diventa di colore verde. Utilizzare il tasto di tabulazione sulla tastiera per cambiare la linea attiva, e usare le frecce della tastiera per spostare quest'ultima nella posizione desiderata.

Nella parte alta della schermata sono presenti 3 canali di QRS standard sovrapposto. La prima linea verticale dovrebbe essere sul punto Q. Se la linea non si trovasse in questa posizione, spostarla utilizzando le frecce della tastiera.

La seconda linea verticale dovrebbe trovarsi alla fine del QRS sul punto J. Se non si trova nella posizione corretta, premere il tasto di tabulazione per attivare la linea e spostarla utilizzando le frecce della tastiera fino a raggiungere il punto corretto.

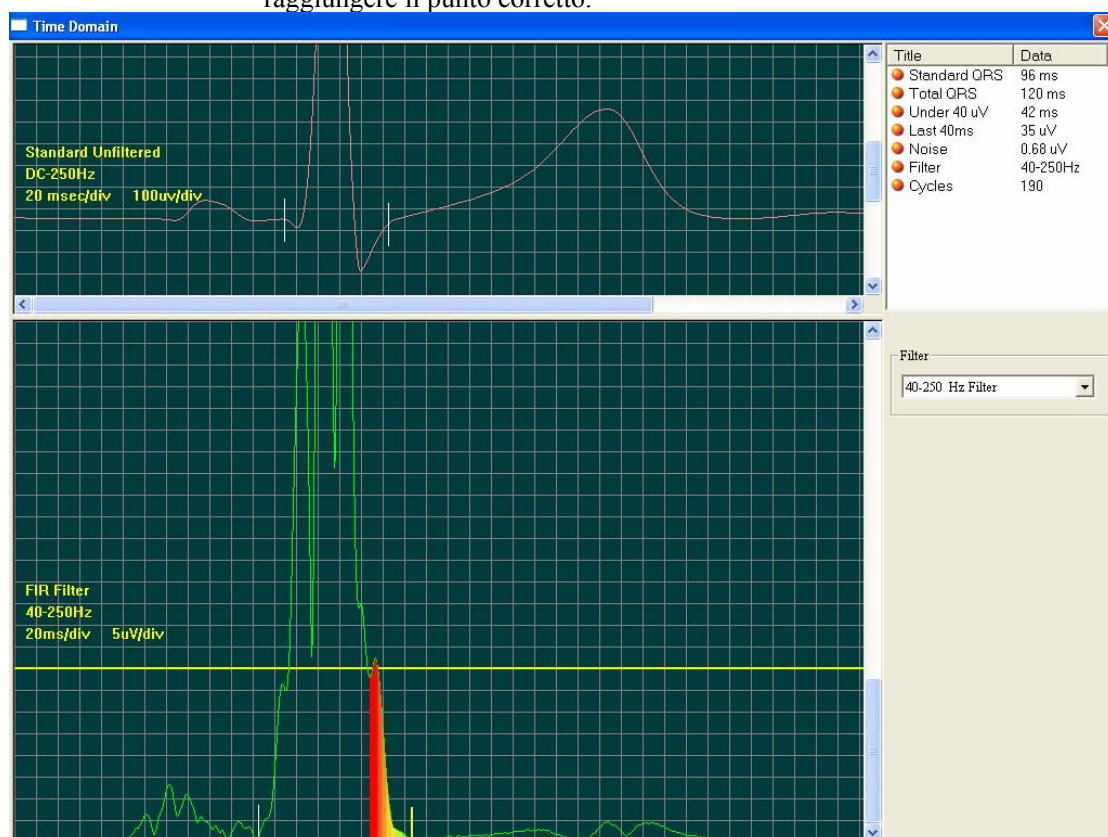



Figura 4.7.2-1 Analisi rispetto al tempo

Nella metà inferiore della schermata viene visualizzato il QRS filtrato. Grazie ad un algoritmo il computer collocaw la terza linea verticale alla destra del QRS filtrato. Se non si è d'accordo con la posizione calcolata, premere il tasto di tabulazione per attivare la linea e usare le frecce della tastiera per spostarla alla fine del QRS filtrato.

La linea verticale all'inizio del QRS filtrato si muove simultaneamente al cursore per l'inizio del QRS standard. Notare che il QRS filtrato è di norma una misurazione più larga rispetto al QRS standard.

I risultati di calcolo sono visualizzati nello spazio dati in alto a destra della schermata.

Per uscire, cliccare con il tasto sinistro del mouse sull'angolo in alto a destra della schermata.

4.7.2 Analisi rispetto alla frequenza

Cliccare sull'icona "Freq." e apparirà sullo schermo il grafico 3D della frequenza SAECG.

Si vede il grafico della frequenza attraverso il canale 1. E'e possibile muovere la linea verticale attiva gialla verso la fine del QRS tramite le frecce della tastiera. Notare che i numeri della larghezza della finestra iniziale cambiano nella finestrella dati sopra il grafico 3D allo stesso modo del grafico stesso. Cambiano inoltre anche le informazioni nella finestrella dei dati in alto a destra della schermata.

Cliccare col tasto destro del mouse e scorrere verso il basso per visualizzare Ch. 2 o Ch3, quindi cliccare. Il grafico della frequenza SAECG cambierà con ogni canale.

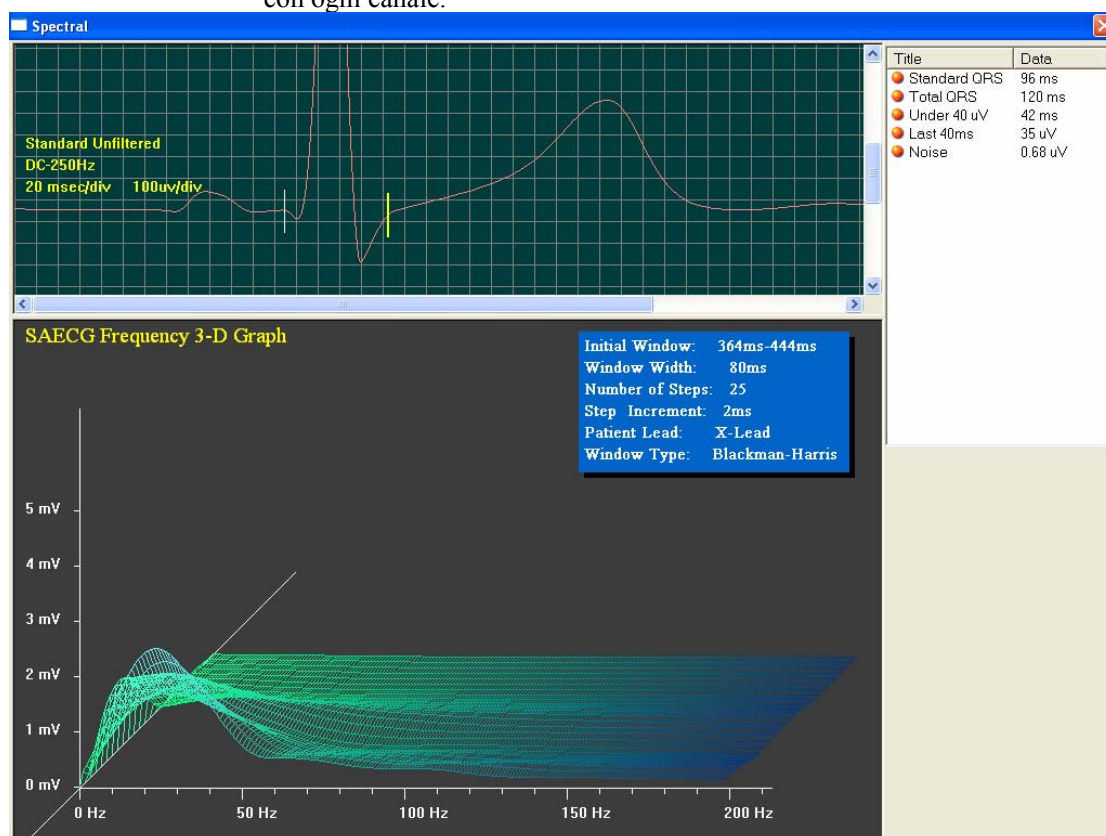



Figura 4.7.2-1 Analisi rispetto alla frequenza

Cliccare sull'icona "Close" ☒ nell'angolo in alto a destra della schermata per tornare alla schermata principale SAECG.

Cliccare sull'icona "Close" ☒ nell'angolo in alto a destra della schermata per uscire dall'analisi SAECG.

4.8 Vettore ECG (VCG)

Cliccare sull'icona "VE Chaos" col tasto sinistro del mouse per accedere all'analisi della turbolenza della frequenza cardiaca (Figura 4.8-1.).

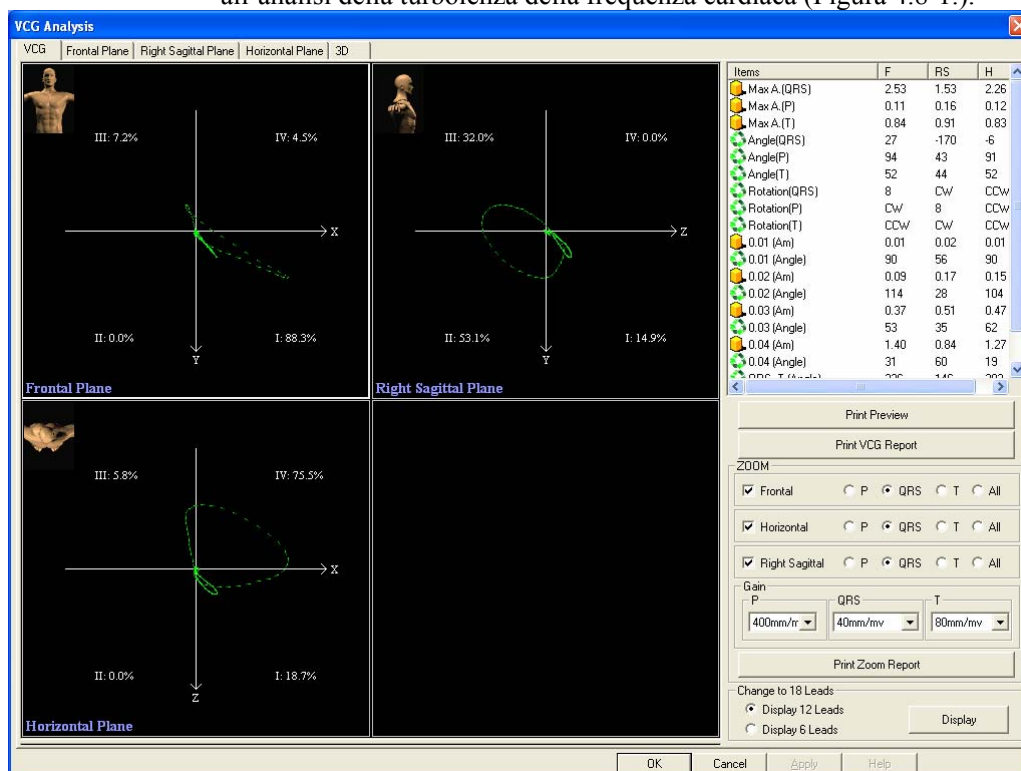



Figura 4.8-1 Vettore ECG

Tabella 4.8-1. Descrizione schermata vettore ECG	
Elementi	**Descrizione**
A	Sequenze del vettore sul piano frontale.
B	Sequenze del vettore sul piano saggitale destro.
C	Sequenze del vettore sul piano orizzontale.
D	Dati di analisi automatici.
E	Ateprima e stampa rapporto.
F	Ingrandimento e stampa di ogni piano con differenti tipi di guadagno. Selezionare il piano e le sequenze che si vogliono stampare.
G	Dopo aver selezionato il tipo di guadagno desiderato Cliccare su "Print Zoom Report" per eseguire la stampa.
H	Il vettore ECG può essere trasformato a 18 elettrodi. Selezionare "Display 12 leads", quindi cliccare "Display" per vedere i 12 elettrodi standard ECG. Selezionare "Display 6 leads", quindi cliccare su "Display". Si potranno vedere gli elettrodi V3R, V4R, V5R, V7, V8, e V9.

Tabella 4.8-2. Interpretazione dei parametri nel campo D	
Elementi	**Descrizione**
Max A QRS	Massima ampiezza della sequenza QRS (mV).
Max A P	Massima ampiezza della sequenza P (mV).
Max A T	Massima ampiezza della sequenza T (mV).
Angle QRS	Angolo di massima ampiezza della sequenza QRS (gradi).
Angle T	Angolo di massima ampiezza della sequenza T (gradi).
Angle P	Angolo di massima ampiezza della sequenza P (gradi).
Rotation (QRS	Direzione di rotazione della sequenza QRS.
CW	Senso orario.
CCW	Senso antiorario.
8	Sequenza a“8”.
Rotation P	Direzione di rotazione della sequenza P.
Rotation T	Direzione di rotazione della sequenza T.
0.01 (Am)	Ampiezza della sequenza QRS a 0.01secondi.
0.01 (Angle)	Angolo della sequenza QRS a 0.01secondi.
0.02 (Am)	Ampiezza della sequenza QRS a 0.02secondi.
0.02 (Angle)	Angolo della sequenza QRS a 0.02 secondi.
0.03 (Am)	Ampiezza della sequenza QRS a 0.03 secondi.
0.03 (Angle)	Angolo della sequenza QRS a 0.03 secondi.
0.04 (Am)	Ampiezza della sequenza QRS a 0.04 secondi.
0.04 (Angle)	Angolo della sequenza QRS a 0.04 secondi.
Angle QRS-T	Angolo di massima ampiezza QRS e di massima ampiezza T. (gradi)
Max A QRS/T	Rapporto tra la massima ampiezza QRS e la massima ampiezza T.

Piano frontale

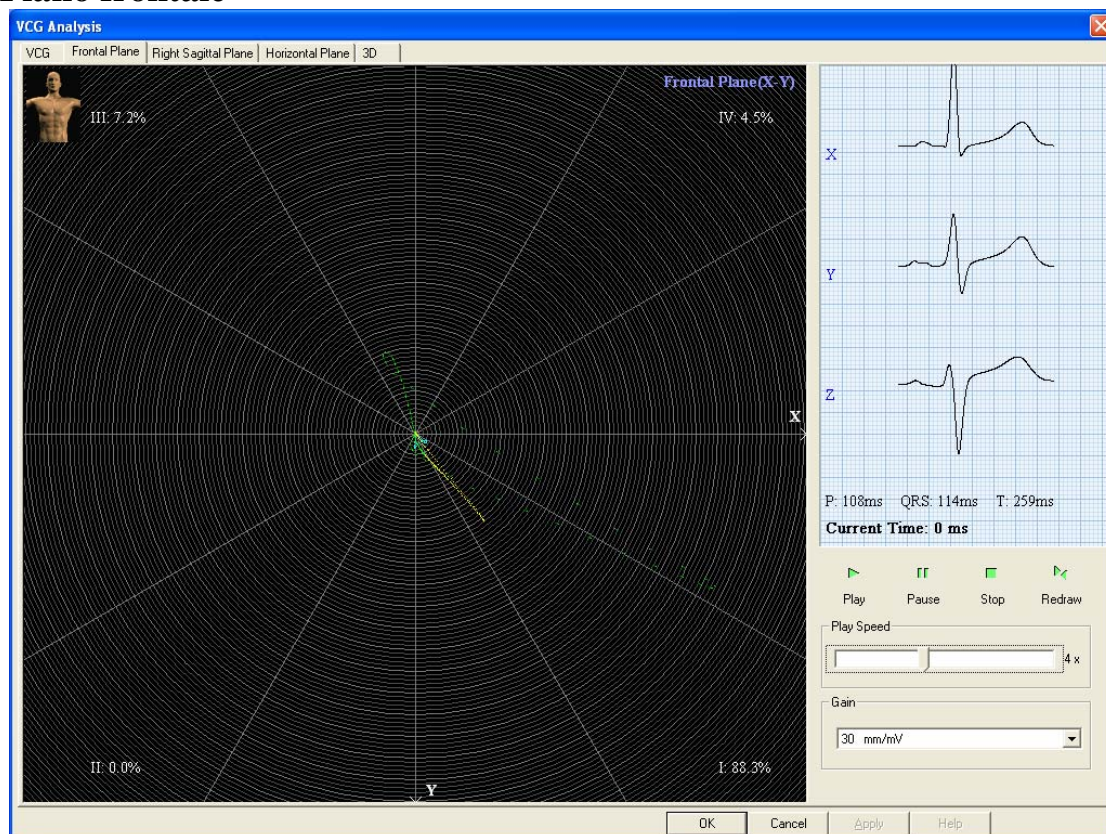



Figura 4.8-2. Piano frontale

In questa schermata è possibile vedere l'animazione delle sequenze del vettore. Per regolare la velocità dell'animazione, puntare il mouse sulla piccola barra della velocità e trascinarla sul valore desiderato. Cliccare sulla freccia verso il basso per selezionare il guadagno.

Dopo aver impostato velocità e guadagno, cliccare il pulsante "Play" per iniziare. La sequenza P è di colore blu, quello QRS è verde e il T è giallo.

Cliccando su "Right Saggital Plane" o "Horizontal Plane" si possono vedere le animazioni corrispondenti. Il metodo operativo è uguale a quello descritto qui sopra per "Frontal Plane".

3D (Sequenze tridimensionali del vettore)

Questa funzione permette di osservare le frequenze del vettore in tre dimensioni. Sono disponibili tre stili di visualizzazione cioè "Line", "Fill" e "Transparent". Se si seleziona lo stile "Line" gli altri due stili diventano grigi e non possono essere selezionati. Cliccando nuovamente su "Line" si rimuove la selezione e gli altri due stili diventano disponibili. Si può selezionare uno qualsiasi di essi. Si consiglia di selezionare sia "Fill" che "Transparent" (Figura 4.8-3.).

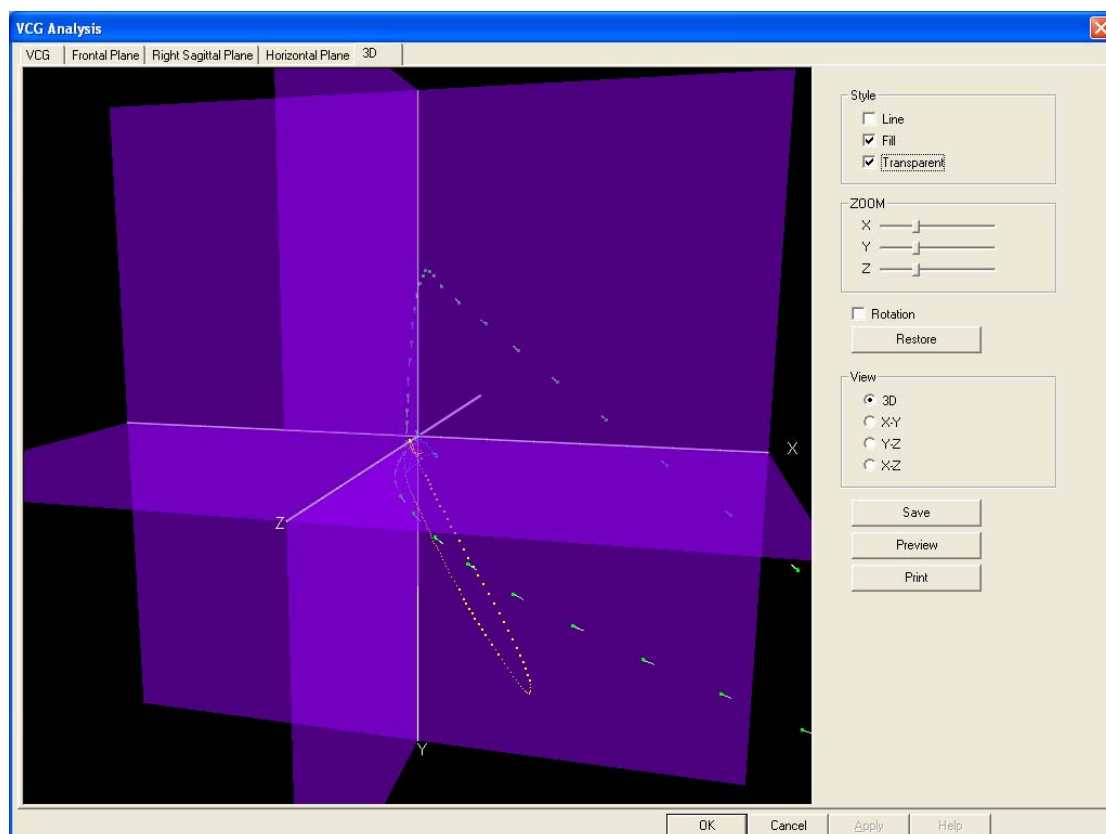



Figura 4.8-3 3 D (Loops tridimensionali del vettore)

Selezionare "Rotation" e l'intera immagine ruoterà permettendo di vedere tutte le direzioni delle sequenze del vettore. Cliccando "Restore" la sequenza del vettore ritornerà alla posizione originale. Un nuovo click su "Rotation" fermerà la rotazione.

Zoom

E' possibile ingrandire o rimpicciolire ogni piano puntando il mouse sulla piccola barra e trascinando il cursore sulla regolazione desiderata.

View

Si può selezionare la visualizzazione del piano in modalità 3D, X-Y, Y-Z e X-Z.

Print

Se si desidera stampare la schermata cliccare su "Save" e quindi su "Preview" e "Print". Con lo stesso sistema è possibile stampare qualsiasi sequenza del vettore visualizzata sullo schermo.

Exit

Cliccare sul quadretto nell'angolo in alto a destra della finestra per uscire dall'analisi del vettore ECG.

4.9 Vettore ECG a tempo (TVCG)

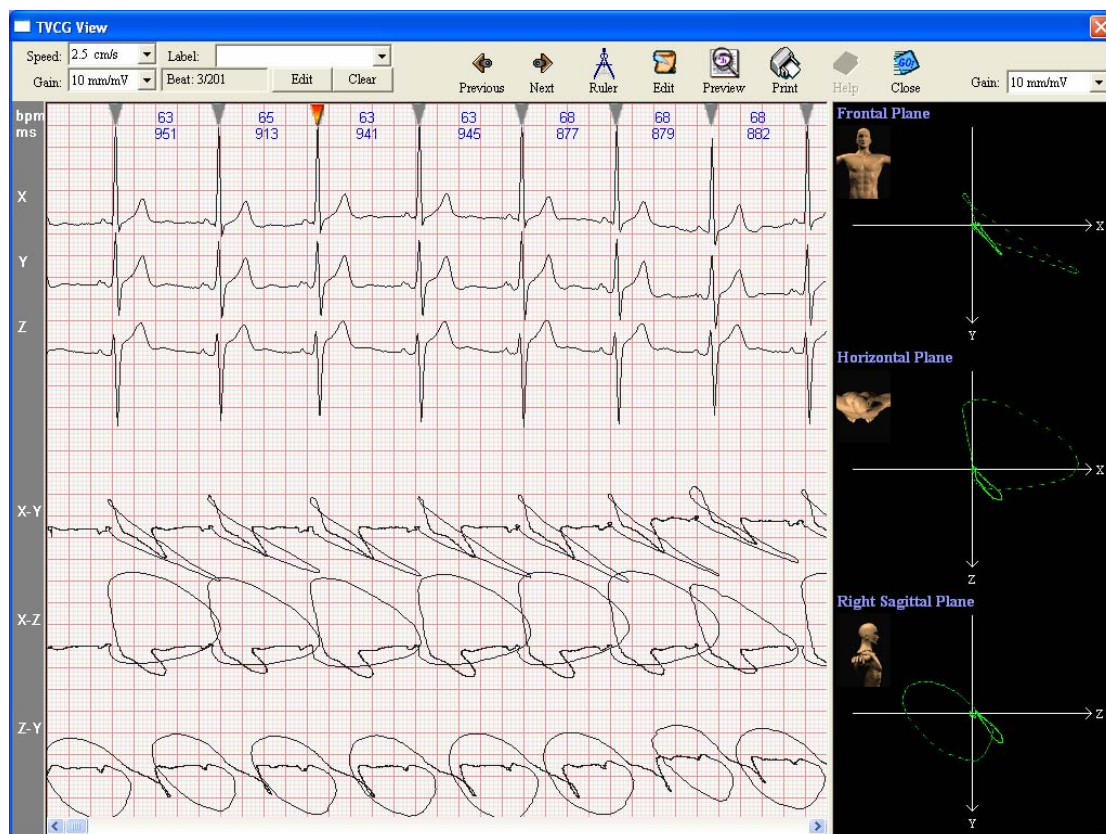



Figura 4.9 Vettore ECG a tempo

Con questa funzione è possibile vedere vettori ECG consecutivi sull'asse temporale.

La metà superiore dello schermo mostra i tre canali ECG X Y Z. La parte inferiore mostra i tre piani del vettore ECG "X-Y", "X-Z" e "Z-Y". Sulla destra dello schermo appaiono le sequenze sul piano frontale, sui quello orizzontale e su quello saggitale destro.

Previous

Cliccare il pulsante "Previous" per selezionare il battito alla sinistra del battito selezionato.

Next

Cliccare il pulsante "Next" per selezionare il battito alla destra del battito selezionato.

Ruler

Cliccare sull'icona "Ruler" e il puntatore del mouse diventa un piccolo righello con una piccola croce rossa. Quando si effettua una misurazione, posizionare la croce rossa sul punto di inizio e quindi cliccare e trascinare il puntatore sul punto finale. Viene così selezionata l'area che è stata misurata. I risultati vengono mostrati nella finestra "Measurement Result" (risultati della misurazione).

Per le funzioni delle altre icone presenti fare riferimento alla sezione 4.1.

4.10 Variabilità frequenza cardiaca (HRV)

Conclusione

La variabilità della frequenza cardiaca (HRV) si riferisce alle alterazioni da battito a battito della frequenza cardiaca. In condizioni di riposo, l'ECG di individui in salute evidenzia variazioni periodiche degli intervalli R-R. Un HRV ridotto viene quindi considerato indicativo di ridotta attività vagale. Comunque poiché HRV è una misura cardiaca derivata dall'ECG, non è possibile distinguere una ridotta attività vagale centrale (nei centri vagali del cervello) da una ridotta attività periferica (dell'organo interessato, del nodo sinoatriale, o dei canali di trasmissione degli impulsi verso e dal cervello).

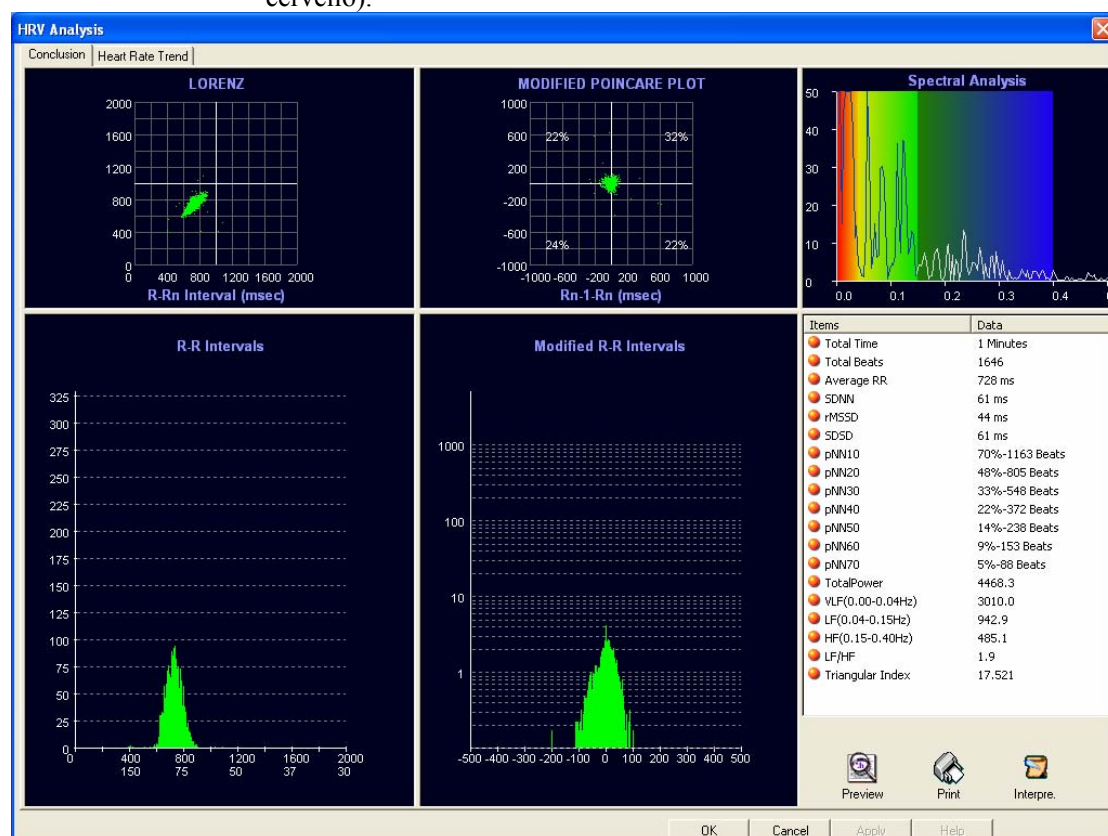



Figura 4.10-1. Analisi HRV

Questa schermata dell'analisi HRV (Figura 4.10-1.) mostra il Lorenz Plot, Modified Poincare Plot, R-R Interval Histogram, Modified R-R Interval Histogram, Spectral Frequency analysis and Data table.

Tabella 4.10-1. Definizione dei parametri HRV	
Elementi	**Descrizione**
SDNN	La deviazione standard degli intervalli da normale a normale.
rMSSD	Il "root-mean square" della differenza dei successivi intervalli R-R.
SDSD	La deviazione standard della differenza dei successivi intervalli R-R.

Tabella 4.10-1. Definizione dei parametri HRV	
Elementi	**Descrizione**
pNN10	Percentuale di intervalli R-R che differisce di 10ms da quello precedente.
pNN20	Percentuale di intervalli R-R che differisce di 20ms da quello precedente.
pNN30	Percentuale di intervalli R-R che differisce di 30ms da quello precedente.
pNN40	Percentuale di intervalli R-R che differisce di 40ms da quello precedente.
pNN50	Percentuale di intervalli R-R che differisce di 50ms da quello precedente.
pNN60	Percentuale di intervalli R-R che differisce di 60ms da quello precedente.
pNN70	Percentuale di intervalli R-R che differisce di 70ms da quello precedente.
Total Power	Potenza totale.
VLF	Frequenza molto bassa.
LF	Bassa frequenza.
HF	Alta frequenza.
LF/HF	Rapporto tra bassa e alta frequenza.

Interpretazione

Cliccare sull'icona "Interpre." Col tasto sinistro del mouse nell'angolo in basso a destra dello schermo. Appare una finestra dove è possibile digitare la propria interpretazione ed eventuali suggerimenti, che appariranno sul rapporto finale.

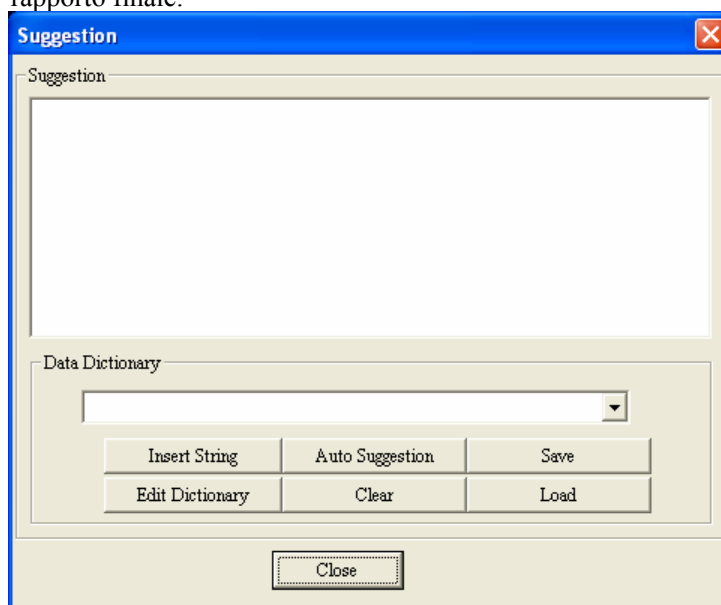



Figura 4.10-2. Interpretazione

Per l'utilizzo del dizionario dati fare riferimento alla sezione 4.1.

Andamento della frequenza cardiaca

Cliccare su "Heart Rate Trend" e apparirà la schermata seguente (Figura 4.10-3.).

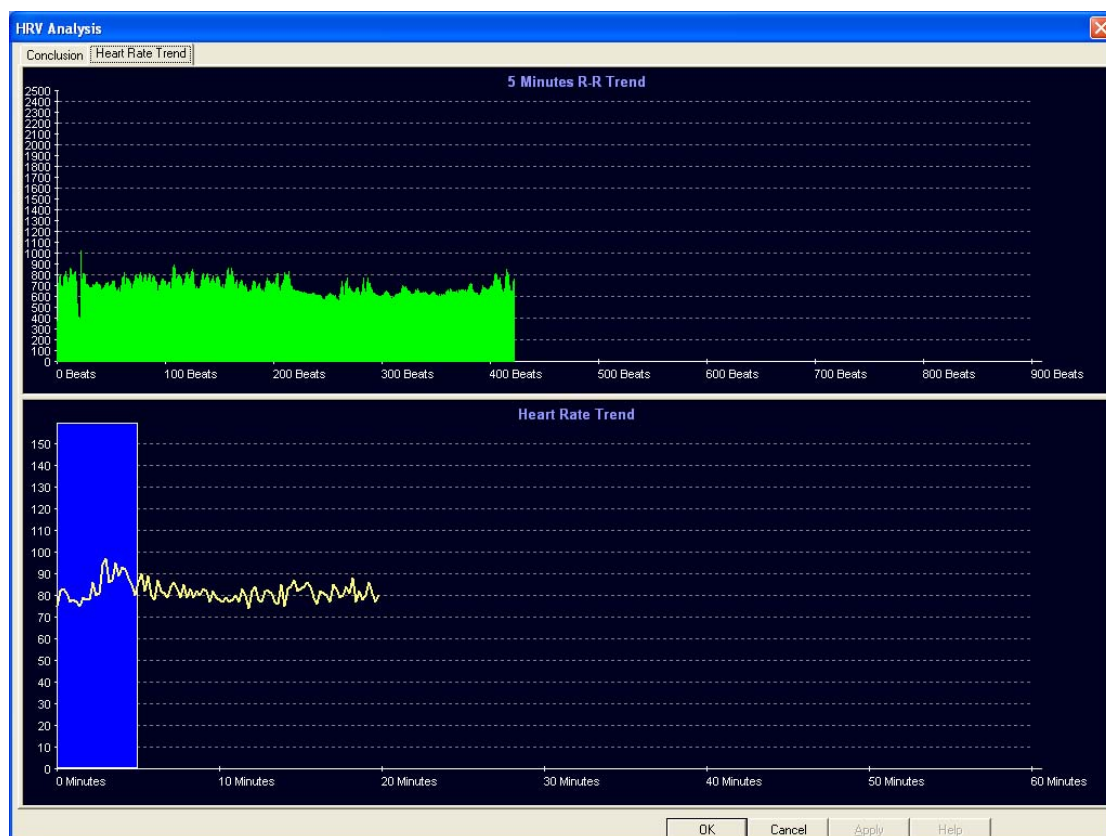



Figura 4.10-3. Andamento della frequenza cardiaca

Nella metà superiore della schermata appare l'andamento dell'intervallo R-R su 5 minuti.

Nella metà inferiore appare invece l'andamento della frequenza cardiaca.

Uscita

Cliccare sulla finestrella "Close"

nell'angolo della finestra per uscire dall'analisi del vettore ECG.

Capitolo 5. Altre Funzioni del Software ECG

5.1 Gestione del database

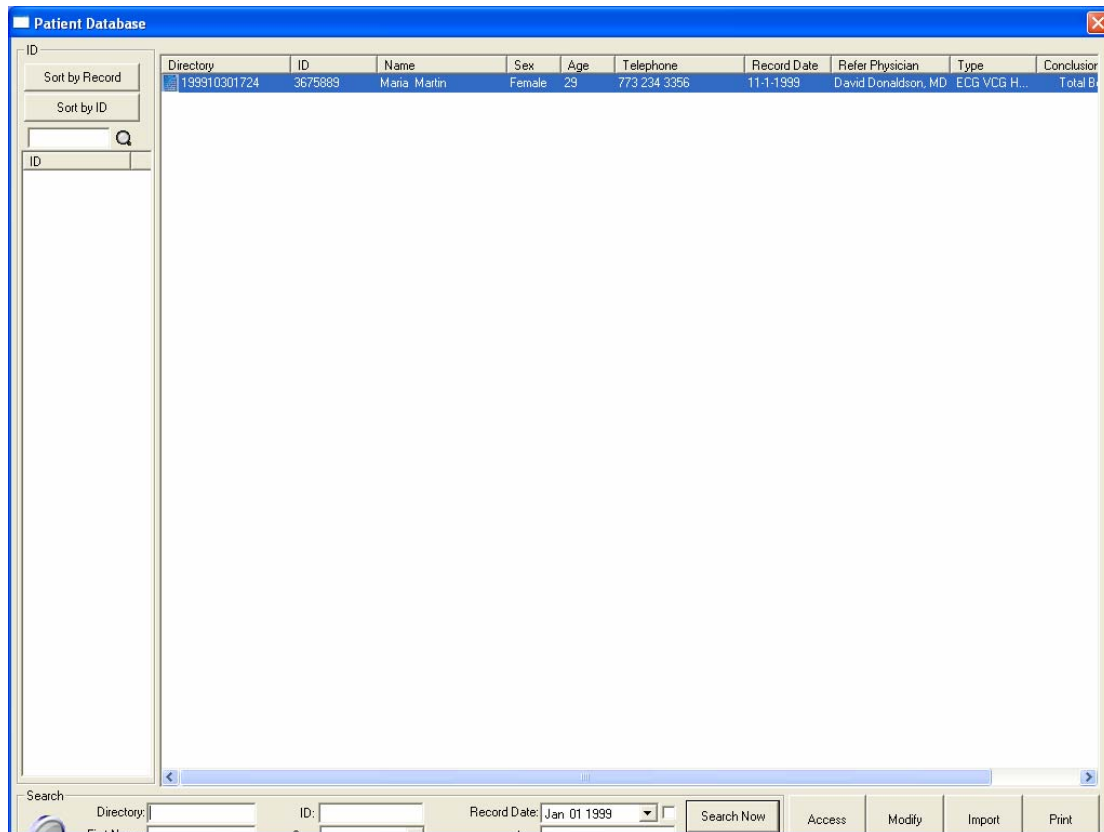



Figura 5.1-1. Database paziente

ID

E' possibile selezionare l'ordine in cui elencare i record, o per record o per ID.
Cliccare "Sort by Record" e tutti i dati dei pazienti vengono visualizzati sulla destra ordinati secondo la data e l'ora di creazione.
Cliccare "Sort by ID" e i dati dei pazienti vengono ordinati per ID. Inserire un'ID nel campo vuoto sulla sinistra della lente di ingrandimento, cliccare quindi la lente per cercare il paziente con l'ID specificata.

Cerca

E' possibile ricercare qualsiasi paziente cercandone la directory, l'ID, il nome, il sesso, l'età, il numero di telefono, la data di creazione del record, il medico di riferimento e il tipo di hardware. Cliccare "Search Now" e tutti i pazienti conformi all'interrogazione vengono elencati.

Cancella

Cliccare "Clear" per cancellare ciò che è scritto nel campo di ricerca.

Accesso

Slezionare il paziente desiderato dalla lista, cliccare quindi "Access". Il record di tale paziente diventa attivo per correzioni o analisi.

Delete Selezionare un paziente che si vuole eliminare dalla lista e cliccare “Delete” e tale paziente verrà rimosso dal database pazienti.

Modify

Permette all’utente di modificare le informazioni del paziente. Selezionare il paziente che si vuole modificare e cliccare “Modify”. E’ possibile effettuare qualsiasi cambiamento delle informazioni del paziente. Cliccare “Update” per salvare le modifiche, cliccare “Close” per ignorarle. Cliccare “Reset” per eliminare le modifiche e ristabilire le informazioni iniziali.

Compare

Questa funzione permette di confrontare i dati di due pazienti o due test effettuati in occasioni diverse dallo stesso paziente. Selezionare il paziente desiderato cliccandolo col mouse. Premere “Ctrl” sulla tastiera e quindi cliccare su un altro paziente e poi su “Compare”. I dati dei due pazienti vengono mostrati nella stessa schermata. E’ possibile inserire il proprio commento, visualizzare un’anteprima e stampare il rapporto di confronto..

Print

Cliccare “Print” per stampare la lista dei pazienti.

Export Questa funzione permette di salvare i dati in un’altra directory o su un CD. Primo, selezionare i pazienti che si vogliono rimuovere dal database pazienti. (Cliccare su un paziente quindi tenere premuto il tasto “Shift” e cliccare sull’ultimo che si vuole rimuovere in modo che tutti quelli compresi tra i due siaano selezionati. In questo è possibile selezionare più utenti in una volta.) Cliccare “Export” e selezionare la directory nella quale si vogliono trasferire i dati. I dati saranno messi nella directory indicata.
Se si desiderano salvare i dati dei pazienti su CD è necessario installare un software speciale per la masterizzazione.

Import

Per rivedere i dati esportati in un’altra directory o messi su CD, è necessario importare tali dati nel database pazienti. Cliccare “Import” e scegliere la directory in cui salvare i dati. (Figura 5.1-2.). Cliccare “Open” e selezionare i pazienti da importare nel database.

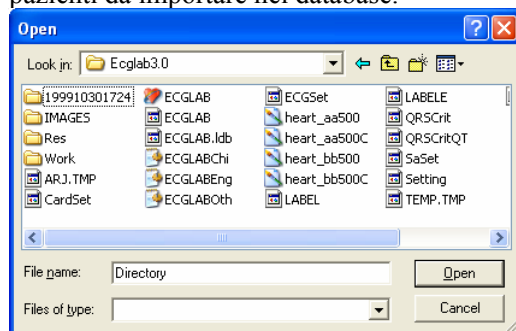



Figura 5.1-2. Importazione dati

NOTA: Nel processo di reimportazione dei dati nel database , non selezionare un file paziente (Figura 5.1-2), cliccare “Open” direttamente e tutti i nomi dei pazienti appariranno in lista. Selezionare i nomi desiderati e cliccare “Import” per continuare.

5.2 Utilità

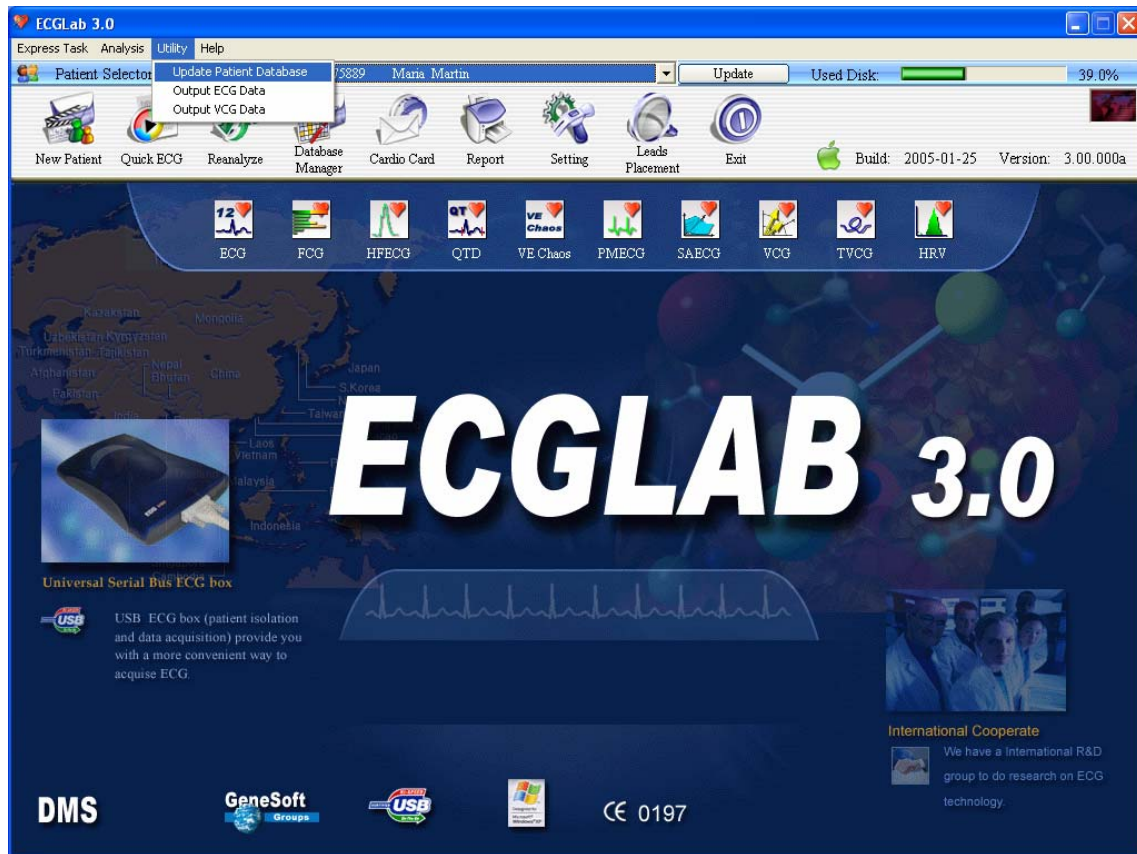



Figura 5.2-1. Utilità

Aggiornamento database pazienti

Ogni volta che si effettua una modifica del database dei pazienti incluse l'esportazione e l'importazione dei dati, è necessario aggiornare il database.. I file dei dati dei pazienti sono salvati nella directory indicata dall'utente. Nel software, l'utente può selezionare questa directory nel menù "System Settings/Interface Setting/Row Data Directory" (Figura 5.2-2). Se per esempio, la directory dei dati fosse "E:\ECGLab" cliccare "My Computer" e andare a "E:\ECGLab". E' possibile copiare e incollare questi file dei pazienti in un'altra directory o su un CD. Ogni volta che si eseguono variazioni del database, cliccare "Utility" e selezionare "Update Patient Database". L'update verrà eseguito rispettando le variazioni effettuate. Cliccare la freccia verso il basso vicino a "Update"; tutti i dati dei pazienti sono nel database.

Un altro metodo per effettuare variazioni del database è andare su "Database Manager", usando "Import" e "Export" (vedi sezione 5.1).

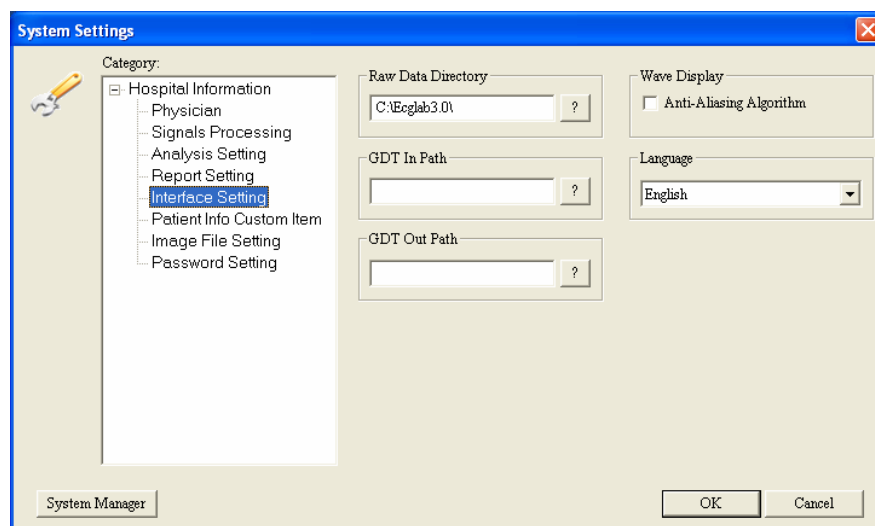



Figura 5.2-2. Impostazione directory dati

Uscita dati ECG e uscita dati VCG

I dati ECG possono essere esportati tramite il simulatore. Il simulatore ECG per PC è un prodotto che collega il computer con la porta RS232, l'ECG a 12 elettrodi simultanei e tre canali VCG possono essere esportati dal simulatore per la valutazione della macchina ECG e altro.

5.3 Rianalisi

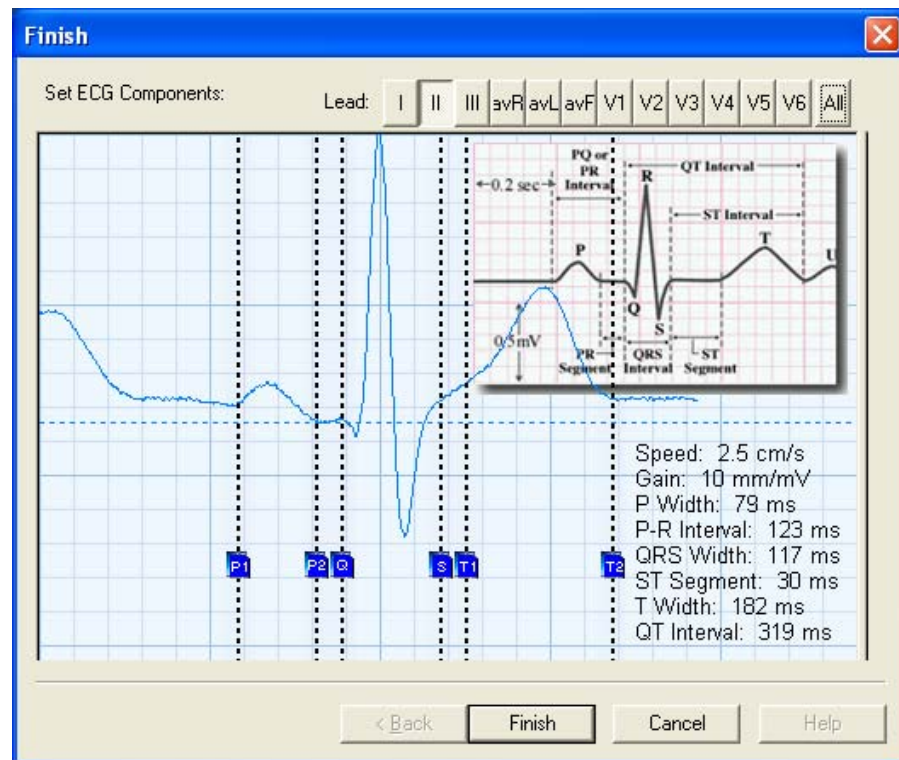



Figura 5.3-1. Rianalisi

Cliccare sull'icona "Reanalysis" per accedere alla modalità di rianalisi.

Impostazione componenti ECG

Nell'interfaccia di rianalisi l'utente deve impostare i componenti ECG. Tali componenti possono essere impostati dal singolo elettrodo a tutti gli elettrodi.

- P1: P onset
- P2: P offset
- Q: QRS onset
- S: QRS offset
- T1: T onset
- T2: T offset

Selezionare l'elettrodo per calcolare la frequenza cardiaca nell'angolo in basso a sinistra della schermata di rianalisi.

Dopo questo cliccare sul pulsante di rianalisi per eseguire la stessa per i dati ECG del paziente.

5.4 Cardio Card

Figura 5.4-1. Cardio Card

Permette di creare una card ECG per il paziente. Stampare i grafici ECG a 12 elettrodi, piegarli a metà e quindi plastificarli con una macchina apposita.

Wave Location Cliccare le frecce per regolare la posizione del grafico ECG.

Information Inserire le informazioni del paziente.

Interpretation E' possibile digitare l'interpretazione nello spazio vuoto. Se si seleziona "Interpretation" nel campo "Print Selection", l'interpretazione verrà stampata.
Se si modifica "Interpretation", il contenuto apparirà solamente sulla card ECG ma non sarà salvato nel database.

Print Selection Impostare i margini superiore e sinistro per la stampa. Selezionare "Grid" se si desidera che venga stampata la griglia retinata. Selezionare "Interpretation" se si desidera che l'interpretazione venga stampata.

Print Cliccare "Print" per stampare il rapporto.

Preview Cliccare "Preview" per l'anteprima di stampa.

Save Setting Cliccare "Save Setting" per salvare tutte le impostazioni effettuate.

Exit Cliccare "Exit" per uscire dalla funzione.

5.5 Rapporto

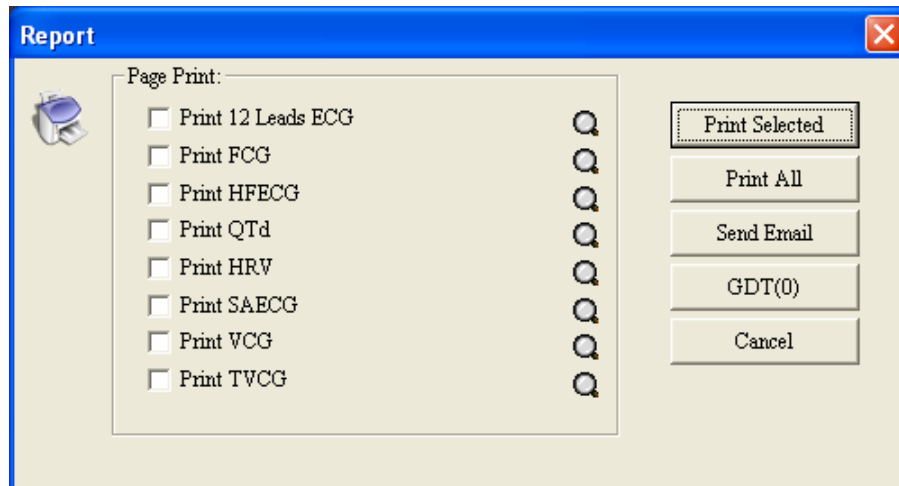



Figura 5.5-1. Rapporto

Cliccare sull'icona "Report" nella schermata principale.

Selezionare il rapporto che si desidera stampare. Gli elementi in colore grigio sono inattivi e non possono essere selezionati. Questo accade poiché tali funzioni non sono disponibili e non sono presenti dati adatti.

Cliccare "Print All" se si desiderano stampare tutti i rapporti.

Cliccare il pulsante "Send E-mail" per inviare via e-mail tramite Microsoft Outlook i rapporti selezionati ad altri medici.

La funzione GDT è disponibile solo per gli utenti della Germania.

5.6 Exercise

Questa funzione è studiata per lavorare con "Two-step Exercise Test". Cliccare sull'icona "Exercise" della schermata iniziale e apparirà l'immagine seguente.

Figura 5.6-1. Inserimento informazioni paziente

Inseriimento informazioni paziente

Inserire informazioni paziente come nome, ID, età, sesso, tipo di macchinario ECG, ecc. Sono presenti quattro campi vuoti "Custom Item" che permettono all'utente di inserire informazioni personalizzate. (per tali impostazioni fare riferimento alla sezione 2.3.7). Le informazioni personalizzate verranno visualizzate sull'intestazione della stampa del rapporto (Figura 5.6-1.).

Cliccare sull'icona "Database" col tasto sinistro del mouse nella finestra "Input Patient Info". Se il paziente è nel database, fare doppio click su esso e le sue informazioni appariranno automaticamente.

Cliccare sull'icona "Clear" per cancellare tutte le informazioni del paziente selezionato.

Cliccare sull'icona "Sample" per entrare nella modalità di esercitazione del test ECG.

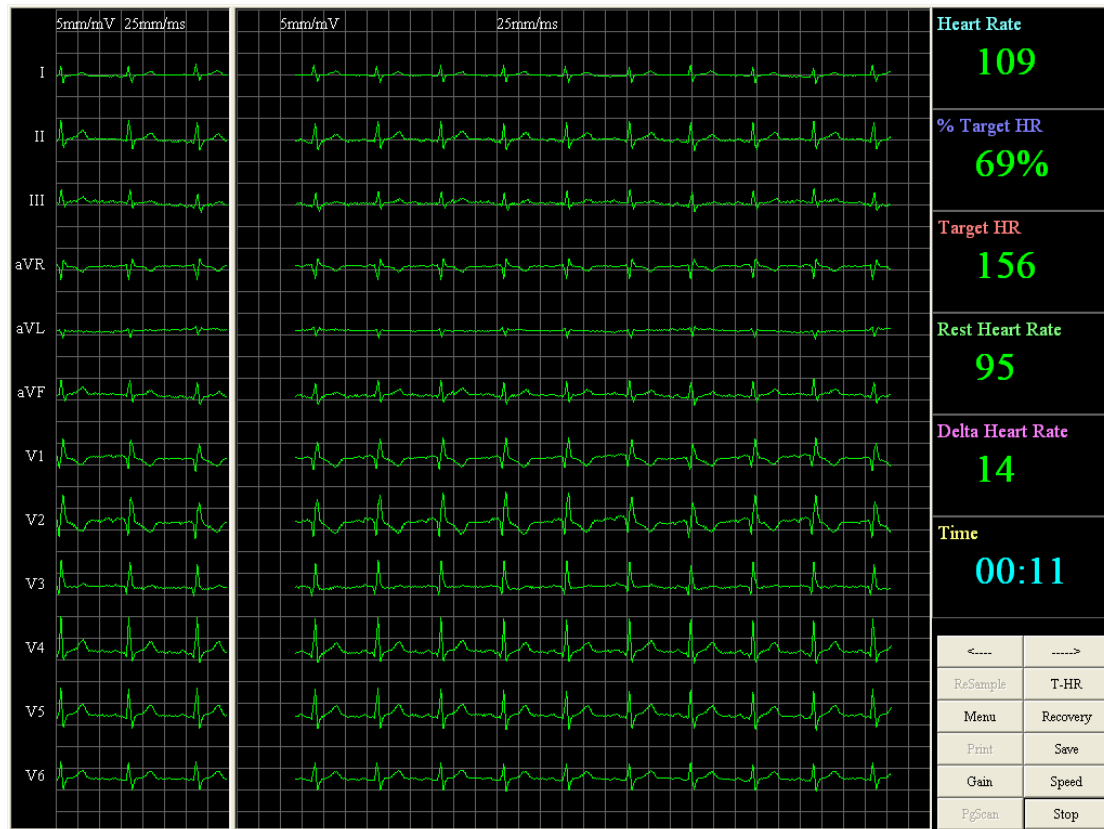



Figura 5.6-2. Exercise ECG Sampling

Table 4.1-1. Descrizione schermata esercitazione test ECG	
Elementi	**Descrizione**
A	Visualizzazione dell'ECG a riposo. L'ECG dei secondi iniziali sarà selezionato come ECG a riposo che sarà visualizzato 5 secondi dopo l'inizio del test.
B	Grafico ECG in tempo reale. Variare il guadagno ECG e la velocità cliccando su "Gain" e "Speed" nell'angolo in basso a deestra della schermata.
C	Frequenza cardiaca (HR).
D	% HR Target: la percentuale dell'HR attuale e dell'HR target.
E	Frequenza cardiaca target.
F	Frequenza cardiaca dell'ECG a riposo.
G	Frequenza cardiaca delta: è la differenza dell'HR attuale e dell'HR a riposo.
H	Tempo: tempo di test dell'ECG. Il tempo massimo per il test è di 15 minuti.
I	Le frecce sinistra e destra: selezionare ECG come ECG a riposo nel caso in cui questo non venga visualizzato automaticamente. Cliccare la freccia destra per selezionare il battito successivo, e sulla sinistra per il precedente.

Resample

Se non si è soddisfatti dell'ECG che sta risultando, cliccare "Stop" per arrestare il test. Cliccare "Resample" per iniziare un nuovo test.

T-HR

Cliccare "T-HR" ed apparirà la finestra "Target Heart Rate".
La formula è
(220-Età)*85%= HR Target
L'utente può variare l'età e il coefficiente (Figura 5.6-3.).

Figura 5.6-3. Frequenza cardiaca Target

Menu

Cliccare "Menu" e apparirà l'immagine sotto riportata (Figura 5.6-4.).
Essa permette all'utente di impostare il tempo di stampa. Per esempio, la selezione di "HR 80", fa in modo che appaia un segno nel punto dove HR ha un valore di 80bpm per una stampa successiva.
"End+1": Serve a fare un segno a un minuto dall'inizio della fase di ripresa.
"End+2": Serve a fare un segno a due minuti dall'inizio della fase di ripresa.

Figura 5.6-4. Impostazioni di stampa

Recovery

Serve a fare un segno all'inizio della fase di ripresa. Normalmente si raccomanda di cliccare questa icona dopo l'arrivo dell'HR target.

Save

Durante il test ECG, è possibile salvare il grafico ECG attuale cliccando sull'icona "Save". Questi grafici ECG possono essere stampati dopo la fine del test. Ciò permette di salvare 10 grafici ECG. Se tali grafici sono più di 10 qualcuno di essi verrà sovrascritto.

Gain

Varia il guadagno ECG.

Speed

Varia la velocità dell'ECG.

Pgscan

Quando il test ECG è finito o è stata cliccata l'icona "Stop", cliccare "Pgscan" per visualizzare la finestra della scansione della pagina (Figura 5.6-5.). La linea verde indica il momento in cui è stato premuto il pulsante "Recovery". La linea rossa indica il momento in cui è stato premuto il pulsante "save". La linea arancione indica il momento selezionato in "Menu".

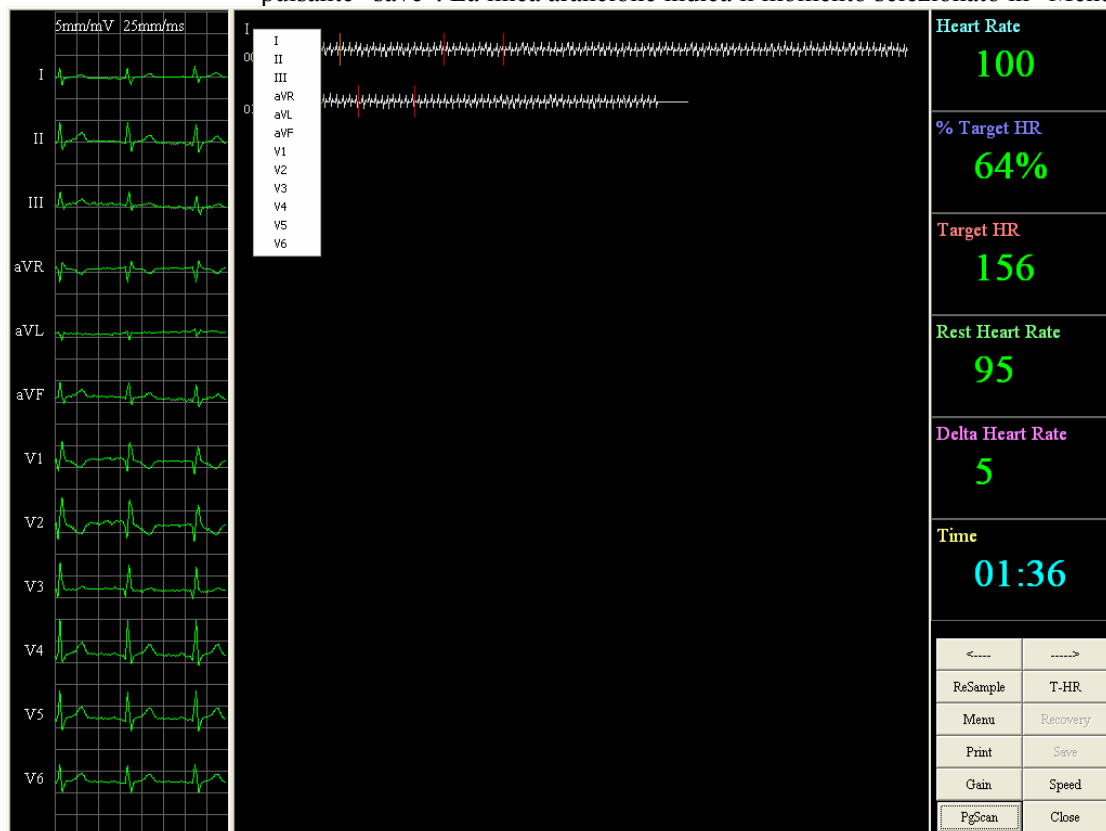



Figura 5.6-5. Scansione della pagina

Muovere il mouse sul nome dell'elettrodo in alto a sinistra della schermata; il cursore del mouse si trasforma in una mano. Cliccare il tasto destro del mouse sul nome dell'elettrodo per selezionare un canale per la visualizzazione.

Print

Serve a visualizzare l'anteprima di stampa e a stampare i rapporti ECG. Cliccare il pulsante "Print" ed apparirà l'immagine seguente.

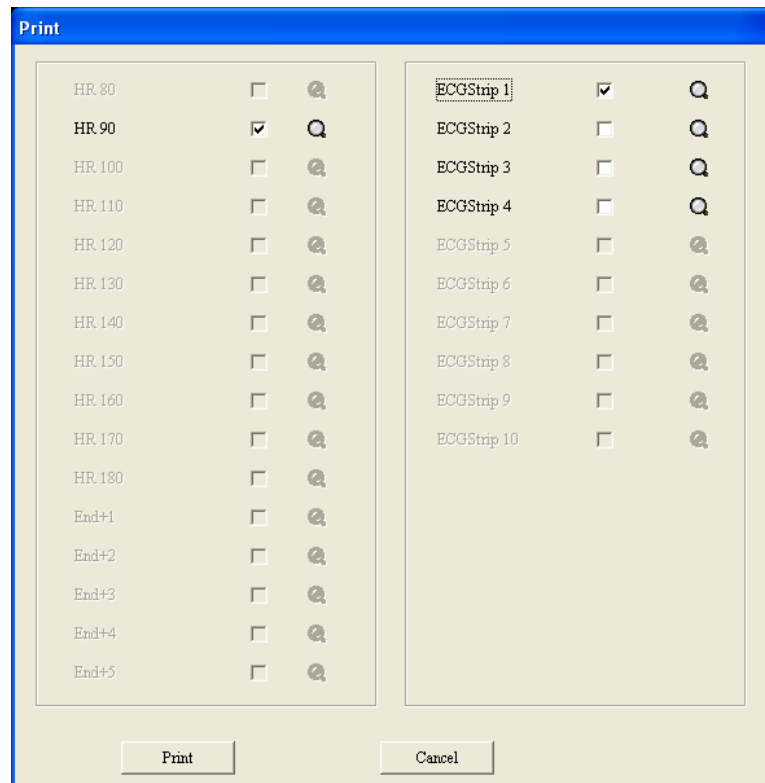



Figura 5.6-6. Stampa del rapporto

La metà sinistra della schermata mostra le impostazioni effettuate in "Menu". La metà destra mostra invece i grafici ECG salvati.

Cliccare la lente di ingrandimento per vedere l'anteprima dei grafici ECG. Selezionare gli elementi che si desiderano stampare. Cliccare "Print" per stampare i grafici ECG selezionati.

NOTA: Stampare i rapporti del paziente prima di uscire dal programma. I dati del paziente non saranno salvati dopo essere usciti dal programma. ECGLAB2.0 non è dotato della funzione "Exercise".

Capitolo 6. Interpretazione Risultati

6.1 ECG Simultaneo 12 elettrodi

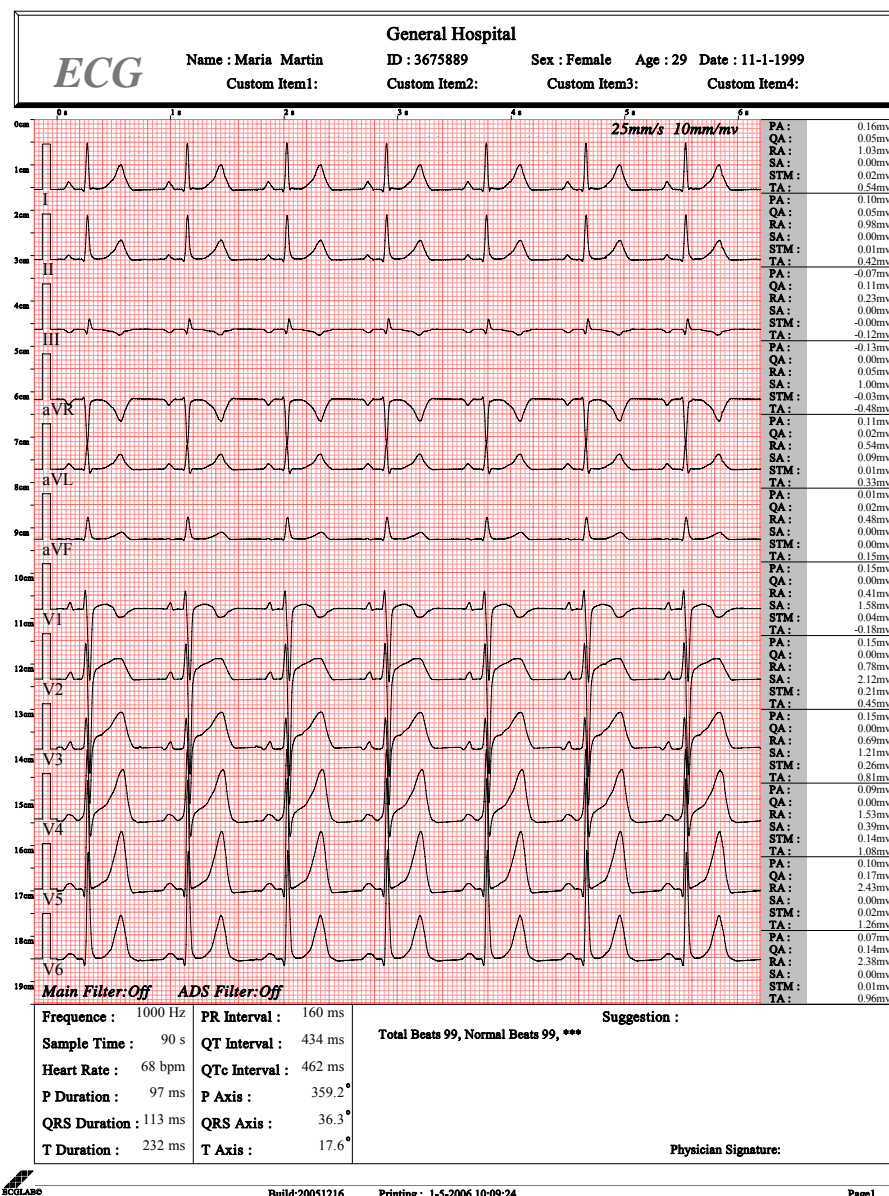



Figura 6.1-1. ECG simultaneo a 12 elettrodi

In alto a destra dell'immagine sono visualizzati velocità e guadagno che sono rispettivamente di 25mm/s e 10mm/s.

Sull'estrema destra dell'immagine, sono visualizzati PA, QA, SA, STM e TA che sono descritti di seguito:

Tabella 6.1-1. Parametro di interpretazione	
Elementi	**Descrizione**
PA	Ampiezza dell’onda P dell’ECG medio.
QA	Ampiezza dell’onda Q dell’ECG medio.
SA	Ampiezza dell’onda S dell’ECG medio.
STM	Segmento ST massimo.
TA	Ampiezza dell’onda T dell’ECG medio.

Nell’angolo in basso a sinistra sono visualizzati frequenza, tempo di esame, battito cardiaco, durata di P, durata di QRS, durata di T, intervallo PR e QT, Assi P, QRS e T.

In basso a destra viene invece visualizzato il commento del medico.

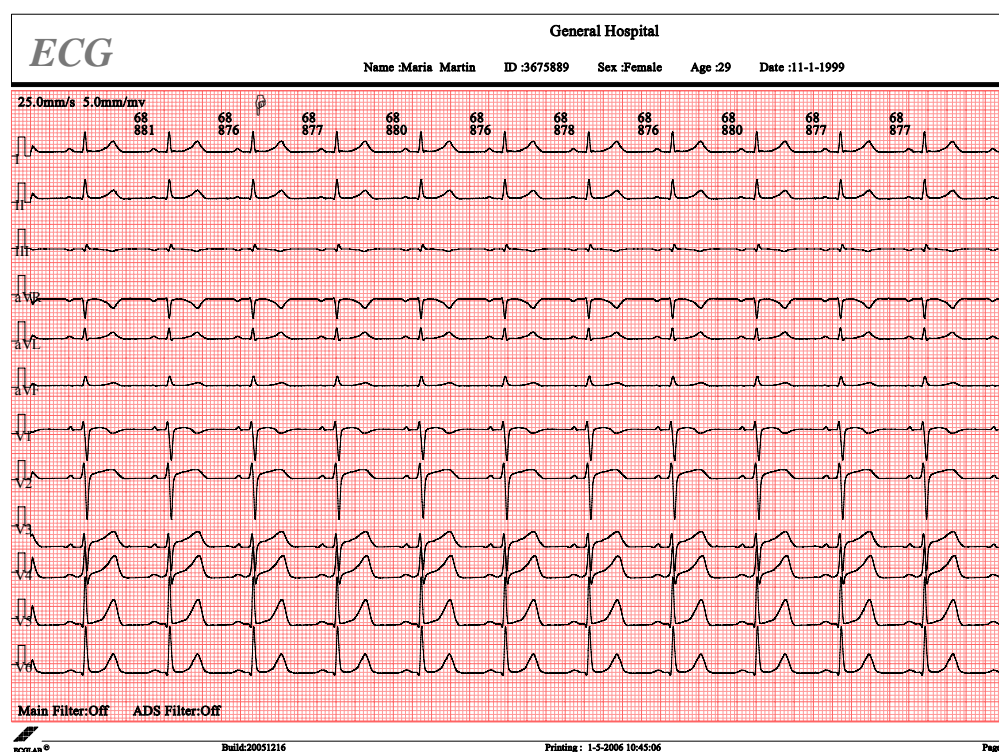



Figura 6.1-2. ECG simultaneo a 12 elettrodi

Sopra a ogni battito vengono visualizzati la frequenza cardiaca e l’intervallo RR espressi rispettivamente in BPM (battiti al minuto) e ms.

ECG — General Hospital

Name : Maria Martin | ID : 3675889 | Sex : Female | Age : 29 | Date : 11-1-1999

Custom Item1: | Custom Item2: | Custom Item3: | Custom Item4:

	I	II	III	aVR	aVL	aVF	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
Type	qR	qR	qr	rS	qRs	qr	rS	RS	RS	Rs	qR	qR
P+(mV)	0.16	0.10	0.00	0.00	0.11	0.01	0.15	0.15	0.15	0.09	0.10	0.07
P-(mV)	0.00	0.00	-0.07	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
Q(mV)	0.05	0.05	0.11	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.14
R(mV)	1.03	0.98	0.23	0.05	0.54	0.48	0.41	0.78	0.69	1.53	2.43	2.38
S(mV)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.09	0.00	1.58	2.12	1.21	0.39	0.00	0.00
R'(mV)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S'(mV)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STj(mV)	0.02	0.03	0.01	-0.05	-0.00	0.03	-0.01	0.05	0.14	0.06	0.02	0.07
ST20(mV)	0.02	0.01	-0.00	-0.03	0.01	0.00	0.04	0.21	0.26	0.14	0.02	0.01
ST40(mV)	0.01	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.07	0.24	0.29	0.19	0.05	0.01
ST60(mV)	0.01	0.01	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.09	0.28	0.31	0.22	0.08	0.01
ST80(mV)	0.01	0.01	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.10	0.31	0.33	0.25	0.11	0.03
T+(mV)	0.54	0.42	0.00	0.00	0.33	0.15	0.10	0.45	0.81	1.08	1.26	0.96
T-(mV)	0.00	0.00	-0.12	-0.48	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q(ms)	18	21	32	0	13	16	0	0	0	0	28	27
R(ms)	63	76	41	20	43	69	33	52	52	74	57	73
S(ms)	0	0	0	58	24	0	63	56	53	39	0	0
R'(ms)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S'(ms)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Frequence :	1000 Hz	PR Interval :	160 ms	Suggestion :
Sample Time :	90 s	QT Interval :	434 ms	Total Beats 99, Normal Beats 99, ***
Heart Rate :	68 bpm	QTc Interval :	462 ms	
P Duration :	97 ms	P Axis :	359.2°	
QRS Duration :	113 ms	QRS Axis :	36.3°	
T Duration :	232 ms	T Axis :	17.6°	Physician Signature:

ECGLAB© Build:20051216 Printing : 1-5-2006 10:09:24 Page2

Figura 6.1-3. ECG simultaneo a 12 elettrodi

Tabella 6.1-2. Interpretazione della tabella dei dati	
Elementi	**Descrizione**
P+(mV)	Andamento positivo dell’ampiezza dell’onda P
P-(mV)	Andamento negativo dell’ampiezza dell’onda P
Q (mV)	Ampiezza dell’onda Q
R (mV)	Ampiezza dell’onda R
S (mV)	Ampiezza dell’onda S
R’ (mV)	Ampiezza dell’onda R’
S’ (mV)	Ampiezza dell’onda S’

Tabella 6.1-2. Interpretazione della tabella dei dati	
Elementi	**Descrizione**
STj (mV)	Ampiezza del segmento ST al punto J
ST20 (mV)	Ampiezza del segmento ST 20ms dopo il punto J
ST40 (mV)	Ampiezza del segmento ST 40ms dopo il punto J
ST60 (mV)	Ampiezza del segmento ST 60ms dopo il punto J
ST80 (mV)	Ampiezza del segmento ST 80ms dopo il punto J
T+ (mV)	Andamento positivo dell'ampiezza dell'onda T
T- (mV)	Andamento negativo dell'ampiezza dell'onda
Q (ms)	Periodo dell'onda Q
R (ms)	Periodo dell'onda R
S (ms)	Periodo dell'onda S
R' (ms)	Periodo dell'onda R'
S' (ms)	Periodo dell'onda S'

Nell'angolo in basso a sinistra sono visualizzati Frequency, Sample Time, Heart Rate, P Duration, QRS Duration, T Duration, PR Interval, QT interval, QTc Interval, P Axis, QRS Axis e T Axis.

In basso a destra invece viene visualizzato il commento del medico.

6.2 Frequenza ECG (FCG)

General Hospital

FCG

Name : Maria Martin — ID : 3675889 — Sex : Female — Age : 29 — Date : 11-1-1999

Custom Item1: — Custom Item2: — Custom Item3: — Custom Item4:

Index Table

	R21	R43	R51	R53	LO1	LO3	LOA	HIA
I	-	-	-	+	-	-	-	-
II	-	-	-	+	-	-	-	-
III	+	+	-	+	-	+	-	-
avR	-	-	-	+	-	-	-	-
avL	-	-	-	+	-	-	-	-
avF	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	+	-	+	+	-	-	-	-
V2	-	+	-	+	-	-	-	+
V3	-	+	-	+	-	-	-	+
V4	-	-	-	-	-	-	-	+
V5	-	-	-	-	-	-	-	+
V6	-	-	-	+	-	-	-	+

	PDN	MUP	RSR	CSR	PHS
II&V5	-	-	-	-	-

Suggestion

Normal

ECGLAB© — Build:20051216 — Printing : 1-5-2006 10:09:06 — Page1

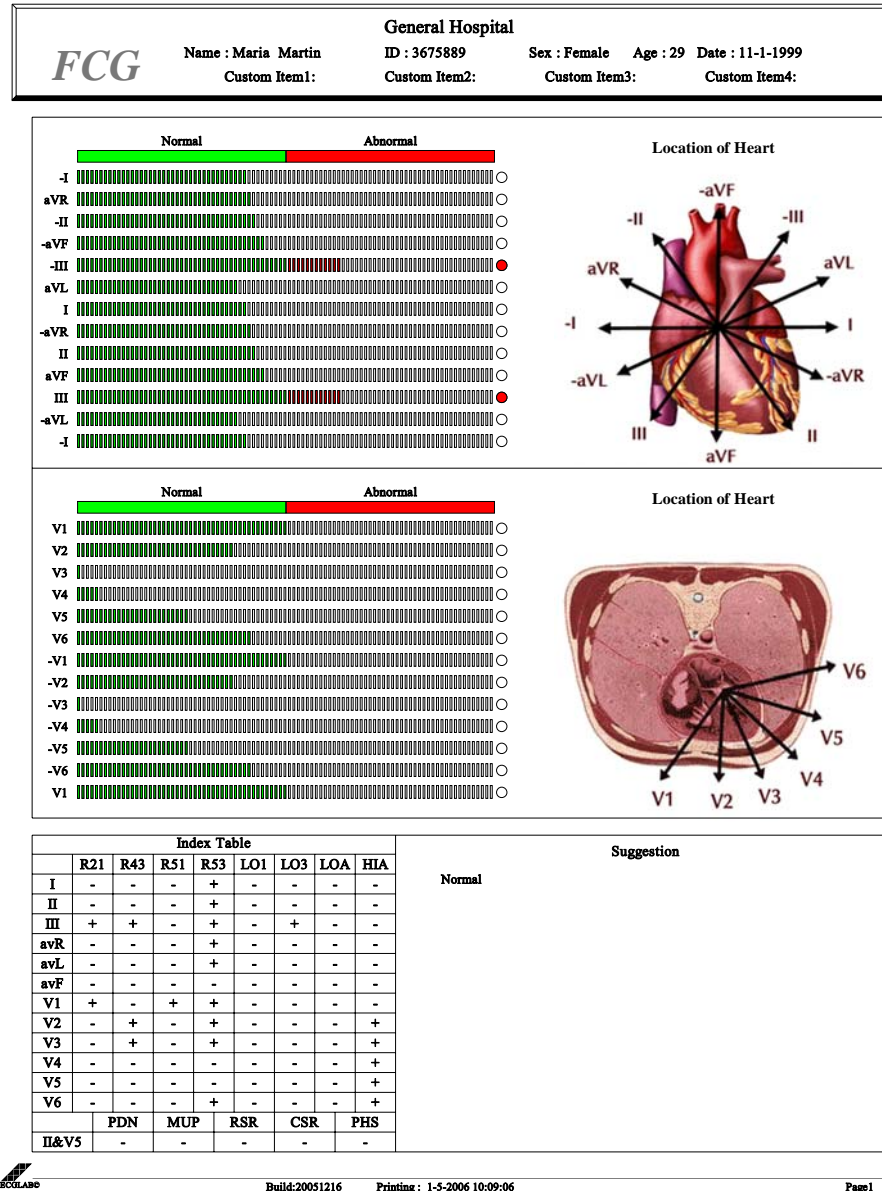



Figure 6.2-1. Frequency ECG

La metà superiore del rapporto riguarda il sistema di diagnosi della localizzazione delle affezioni cardiache.

Se si trova oltre la linea mediana per un elettrodo, indica un’anormalità in esso. Se l’anormalità appare in diversi elettrodi può essere indicativa di isschemia cardiaca.

La versione 2.0 del software PC-ECG non è dotata di tabella indice.

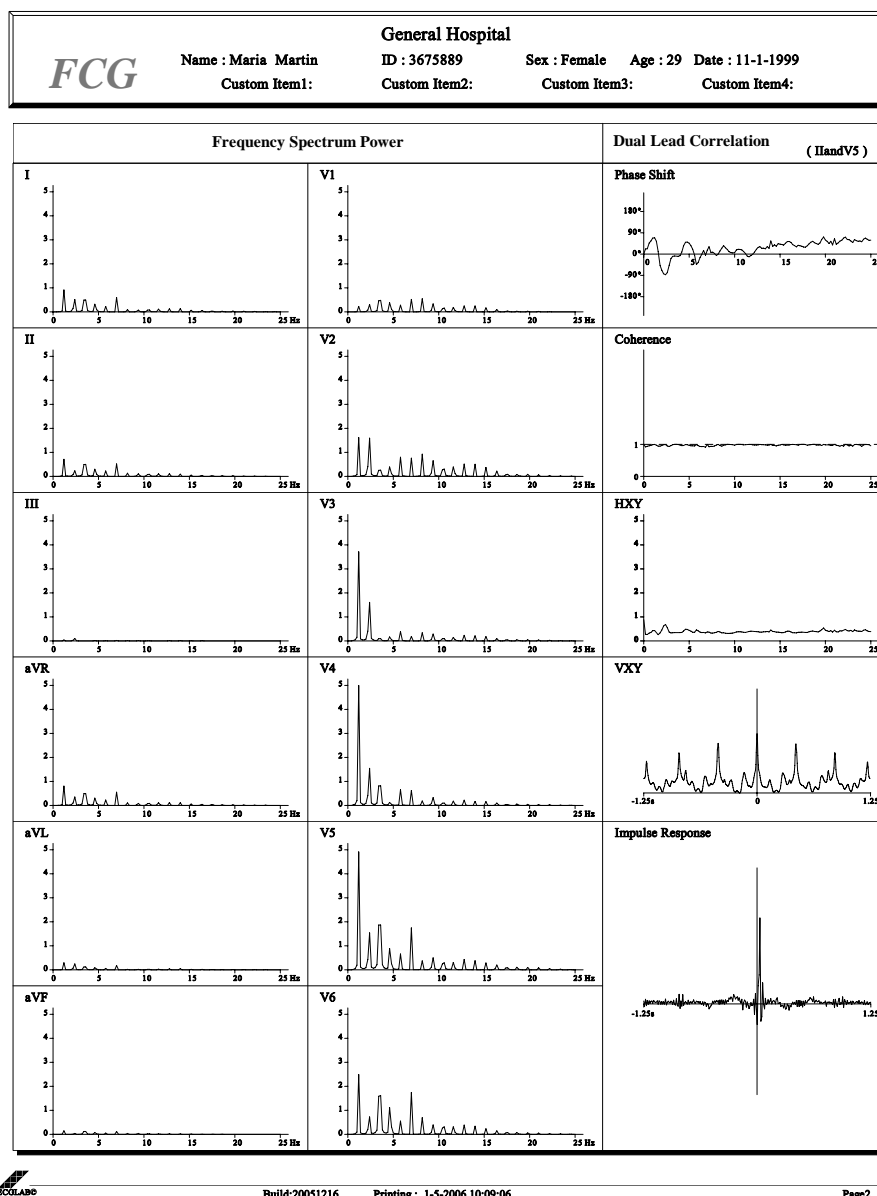



Figura 6.2-2. Analisi della frequenza

La prima e la seconda lista del rapporto indicano la potenza dello spettro di frequenza dell'ECG a 12 elettrodi. La terza lista indica la correlazione dell'elettrodo duale V_5.

6.3 ECG ad alta frequenza

Table of Abnormality --Lengner 6 lead diagnostic													
	I	II	III	aVR	aVL	aVF	V1	V2	V3	V4	V5	V6	Total
Notching	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slurring	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beading	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

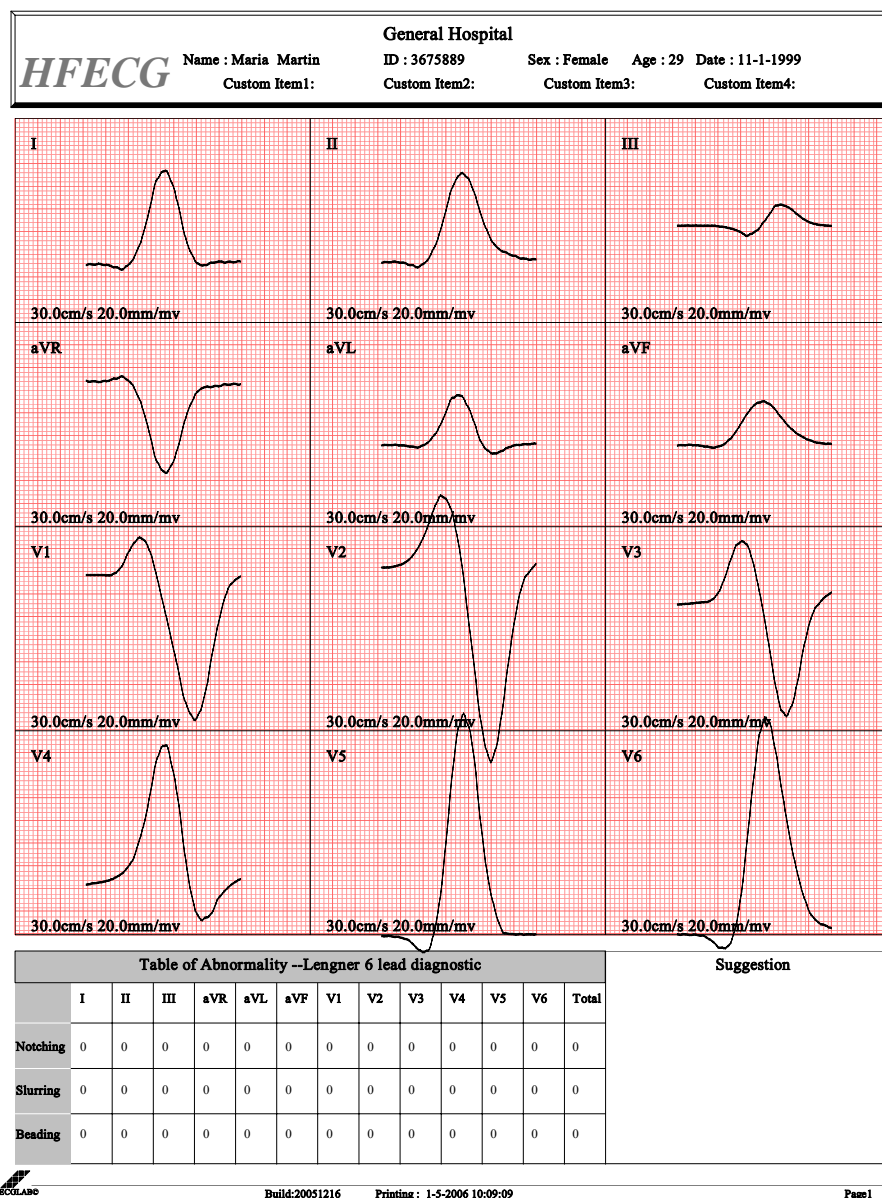



Figura 6.3-1. ECG ad alta frequenza

Nell’angolo in basso a sinistra vengono visualizzate le tabelle statistiche “notches / slurs / beadings” per ogni elettrodo.

Nell’angolo in basso a destra invece è visualizzato il commento del medico.

6.4 Dispersione QT

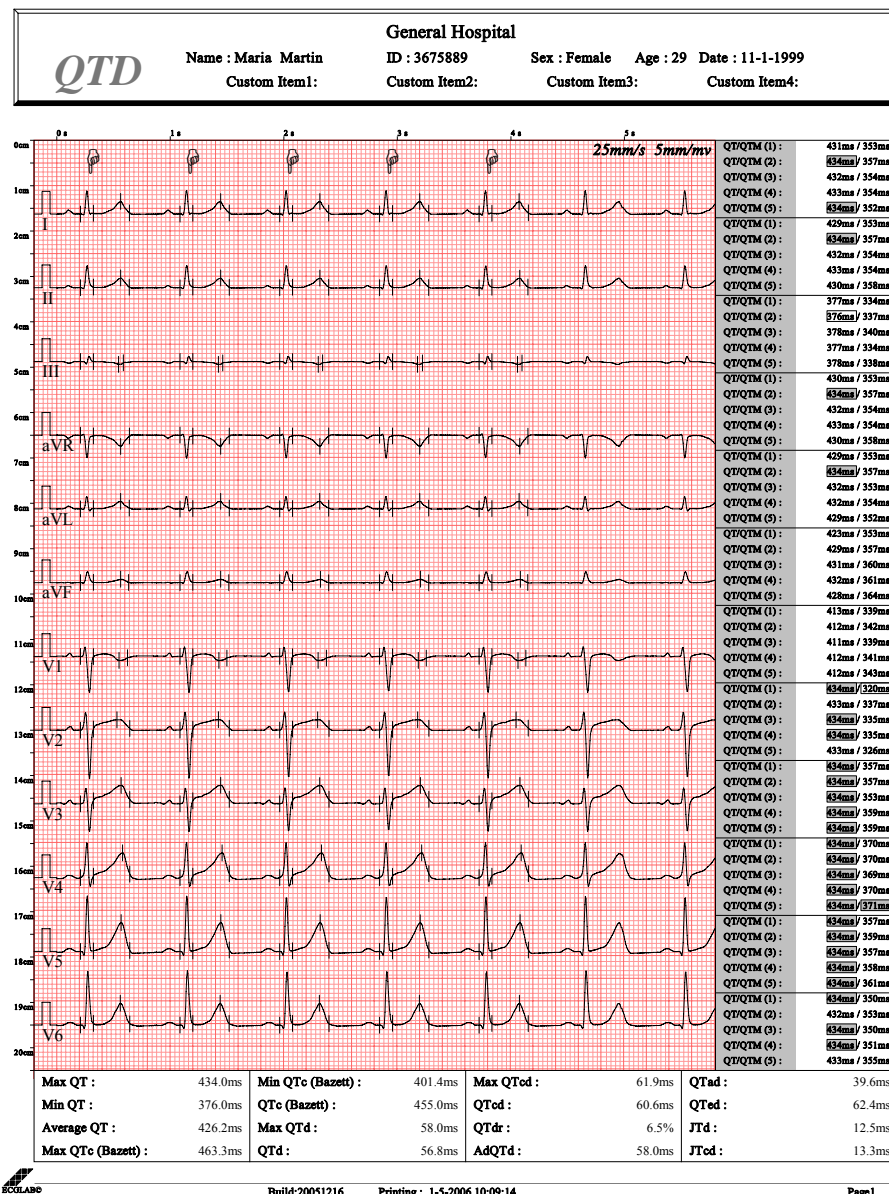



Figura 6.4-1 Dispersione QT

Sull'estrema destra del rapporto QTD il dato evidenziato con un rettangolo nero indica il valore massimo di QT/QTM. Il dato evidenziato invece con un rettangolo bianco indica il valore minimo di QT/QTM.

QT: Intervallo tra il punto Q e la fine T.
QTM: Intervallo tra il punto Q e il punto massimo di T.

Tabella 6.4-1. Interpretazione della tabella dei dati	
Elementi	**Descrizione**
Max QT	QT massimo tra le 5 onde selezionate.
Min QT	QT minimo tra le 5 onde selezionate.
Average QT	QT medio tra le onde selezionate.
Max QTc	QTc massimo tra le 5 onde selezionate.
Min QTc	QTc minimo tra le 5 onde selezionate.
QTc	QTc medio tra le 5 onde selezionate.
Max QTd	QTd massimo tra le 5 onde selezionate.
QTd	QTd medio tra le onde selezionate.
Max QTcd	QTcd massimo tra le 5 onde selezionate.
QTcd	QTcd medio tra le 5 onde selezionate.
QTdr	Peercentuale di QT rispetto all'intervallo RR.
AdQTd	QTd massimo dei canali periferici.
Qtad	Parte anticipata di QTd.
Qted	Parte ritardata di QTd.
JTd	JTd medio tra le 5 onde selezionate.
JTcd	JTcd medio tra le 5 onde selezionate.

6.5 Variabilità della frequenza (HRV)

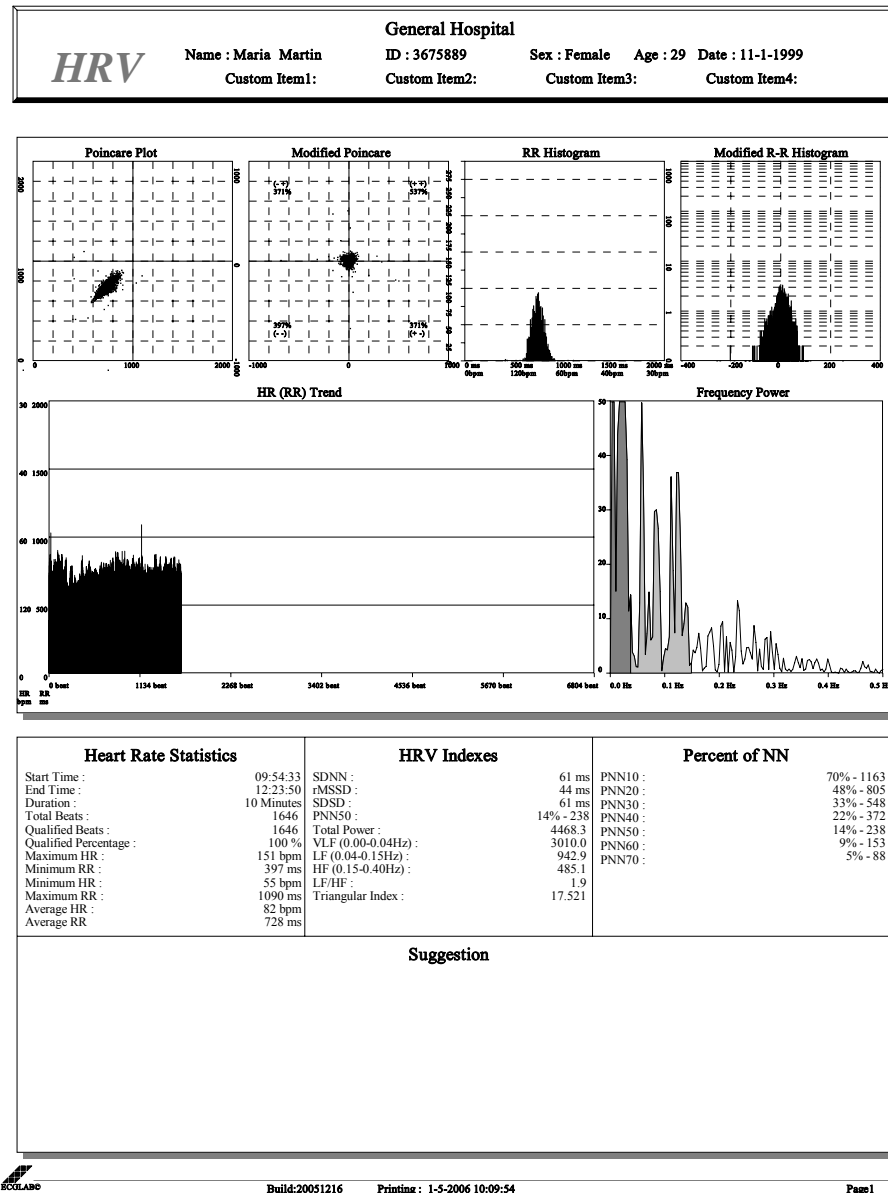



Figura 6.5-1. Variabilità della frequenza cardiaca

Tabella 6.5-1. Interpretazione della tabella dei dati	
Elementi	**Descrizione**
SDNN	Deviazione standard degli intervalli da normale a normale.
rMSSD	“root-mean square” della differenza dai successivi intervalli R-R.

Tabella 6.5-1. Interpretazione della tabella dei dati	
Elementi	**Descrizione**
SDSD	Deviazione standard della differenza degli intervalli R-R successivi.
pNN10	Percentuale di intervalli R-R che differiscono di 10ms dal precedente.
pNN20	Percentuale di intervalli R-R che differiscono di 20ms dal precedente.
pNN30	Percentuale di intervalli R-R che differiscono di 30ms dal precedente.
pNN40	Percentuale di intervalli R-R che differiscono di 40ms dal precedente.
pNN50	Percentuale di intervalli R-R che differiscono di 50ms dal precedente.
pNN60	Percentuale di intervalli R-R che differiscono di 60ms dal precedente.
pNN70	Percentuale di intervalli R-R che differiscono di 70ms dal precedente.
Total Power	Potenza totale.
VLF	Frequenza molto bassa.
LF	Bassa frequenza.
HF	Alta frequenza.
LF/HF	Rapporto tra bassa e alta frequenza.
Triangular Index	Integrale della distribuzione di densità diviso per la distribuzione di densità massima.

6.6 Segnale ECG mediato (SAECG)

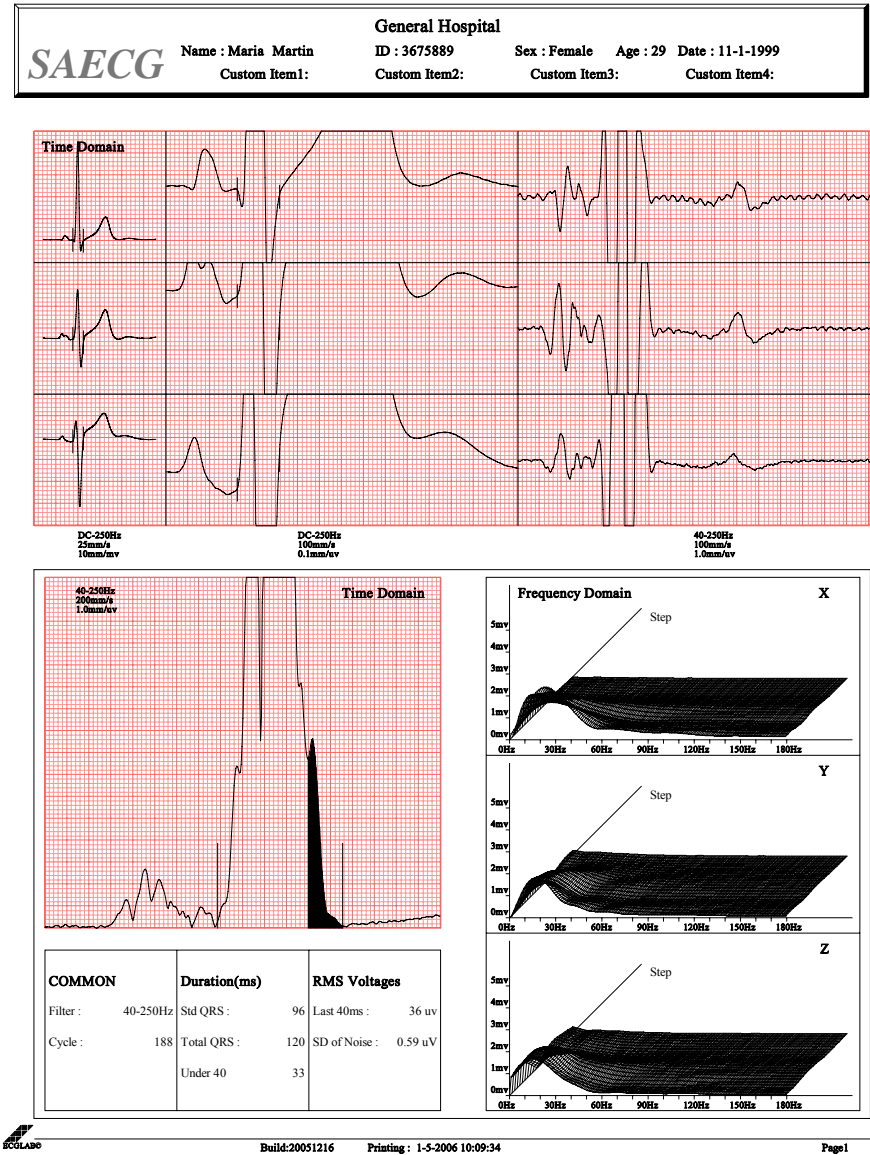



Figura 6.6-1. Segnale ECG mediato

Tabella 6.6-1. Interpretazione della tabella dei dati	
Elementi	**Descrizione**
Std QRS (ms)	Deviazione standard degli intervalli da normale a normale.
Total QRS (ms)	"root-mean square" della differenza dai successivi intervalli R-R.
Under 40 (ms)	La durata del complesso QRS filtrato terminale rimane al di sotto di 40 microvolt.
Last 40 (mv)	Voltaggio negli ultimi 40ms del complesso QRS filtrato.
SD of noise	Disturbo.
Cycle	Numero dei battiti.

I comuni criteri utilizzati per definire il potenziale ritardato sono i seguenti:

– Il complesso QRS filtrato è più lungo di 114ms;
– Il complesso QRS filtrato terminale rimane al di sotto di 40 microvolt per più di 38ms;
– Il segnale, negli ultimi 40ms del complesso QRS filtrato è inferiore ai 20microvolt.

6.7 Vettore ECG

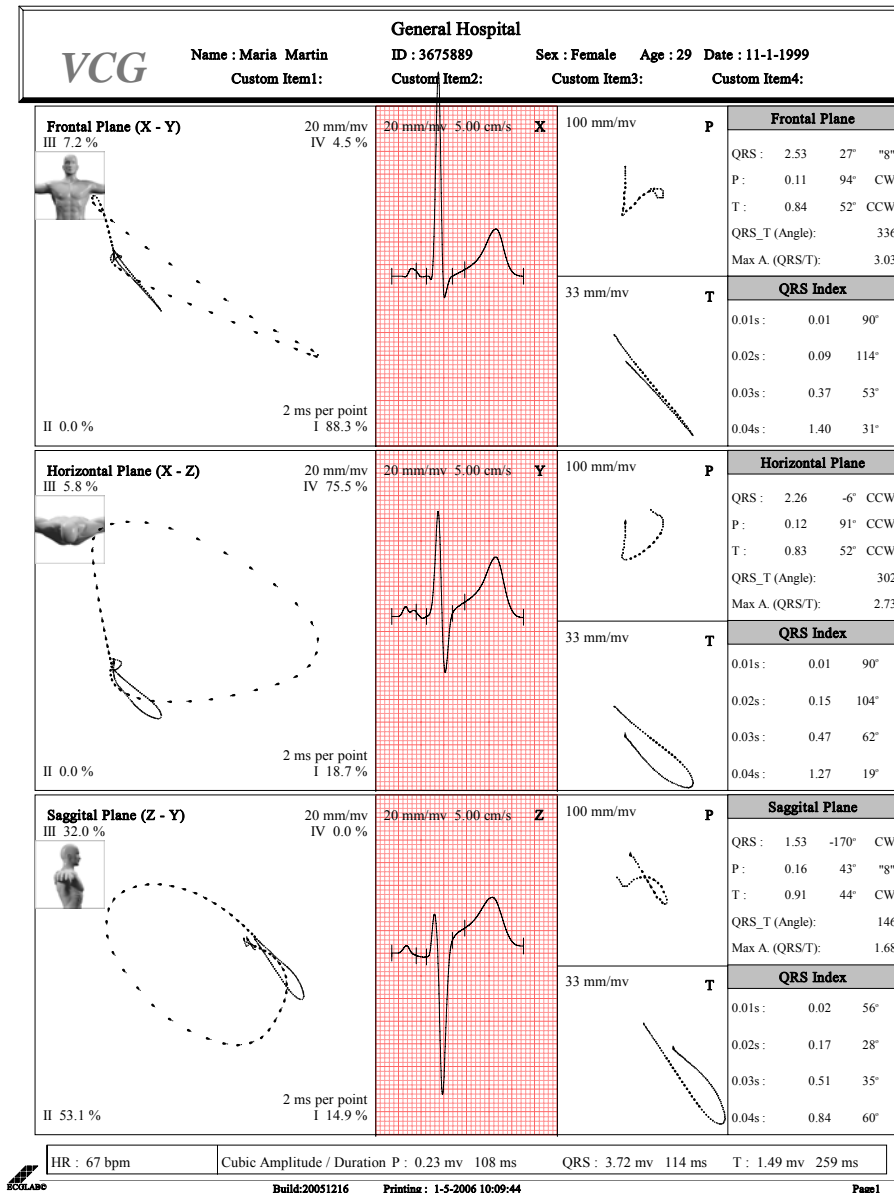



Figura 6.7-1. Vettore ECG

Dall'alto in basso sono visualizzate le informazioni del piano frontale, del piano orizzontale e di quello sagittale. Prendere il piano frontale ad esempio, sulla sinistra è mostrata la sequenza QRS e l'area percentuale nei quattro quadranti. Nel mezzo è mostrato l'ECG standard con guadagno e velocità, sulla destra i loop P e T e infine sul bordo destro i dati autocalcolati VCG descritti come sotto.

Tabella 6.7-1. Interpretazione della tabella dei dati	
Elementi	**Descrizione**
QRS	La massima ampiezza della sequenza QRS (mV), l'angolo (gradi) e la forma della sequenza o la direzione della rotazione.
P	La massima ampiezza della sequenza P (mV), l'angolo (gradi) e la forma della sequenza o la direzione della rotazione.
T	La massima ampiezza della sequenza T (mV), l'angolo (gradi) e la forma della sequenza o la direzione della rotazione.
CW	Senso orario.
CCW	Senso antiorario.
8	Sequenza a "8".
Angle QRS-T	L'angolo della massima ampiezza di QRS e la massima ampiezza di T (gradi).
MaxA QRS/T	Rapporto tra la massima ampiezza di QRS e la massima ampiezza di T.
0.01s	Ampiezza e angolo della sequenza QRS a 0.01 secondi.
0.02 s	Ampiezza e angolo della sequenza QRS a 0.02 secondi.
0.03s	Ampiezza e angolo della sequenza QRS a 0.03 secondi.
0.04s	Ampiezza e angolo della sequenza QRS a 0.04 secondi.

6.8 Vettore ECG su tempo

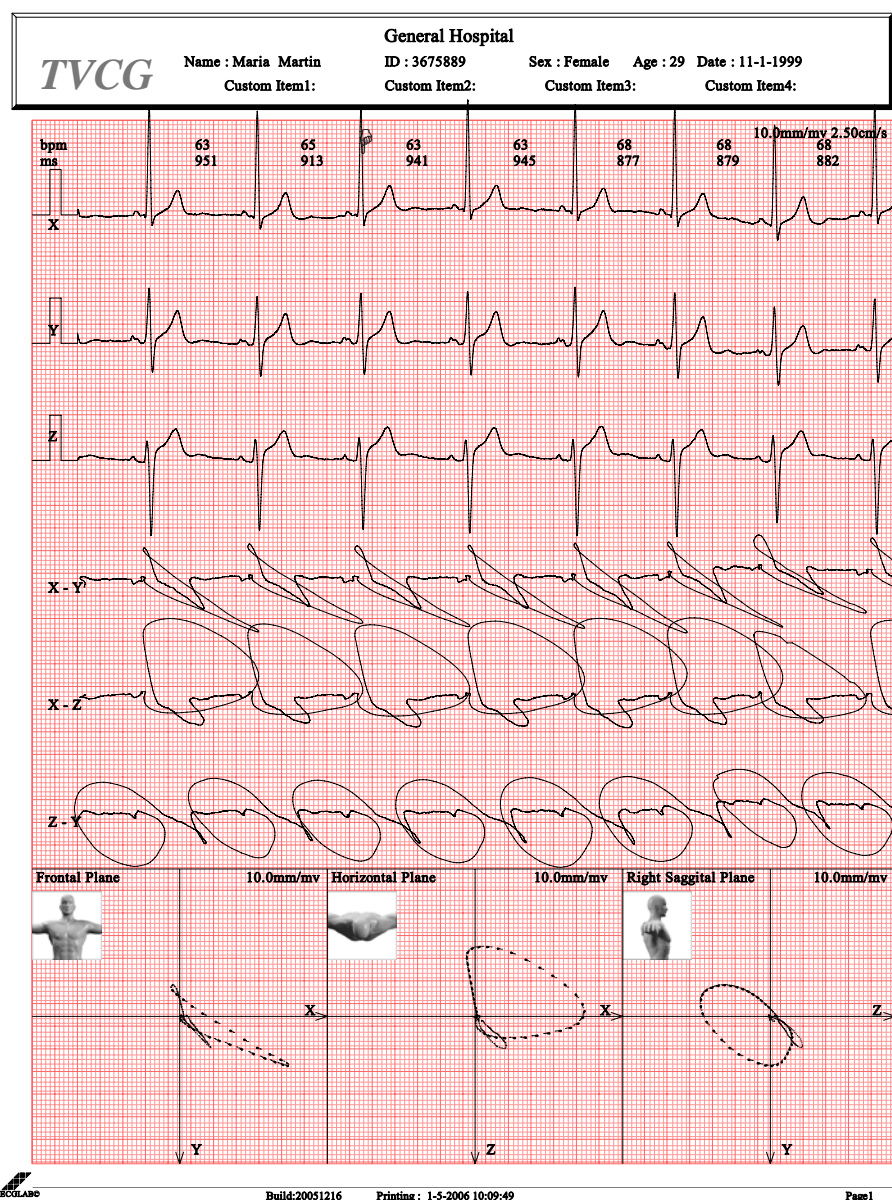



Figure 6.8-1. Vettore ECG su tempo

La schermata superione visualizza I 3 canali ECG X Y Z. La schermata in mezzo visualizza i vettori ECG consecutivi sull'asse temporale. La schermata bassa visualizza i cicli del piano frontale, piano orizzontale e piano sagittale destro.

6.9 VE Chaos

La metà alta della schermata visualizza la turbolenza cardiaca HRT. Sotto viene visualizzata la media, il minimo e il massimo valore dell'intervallo R-R oltre al numero di battiti conteggiati.

La parte destra della schermata visualizza le indicazioni di rischio:
TO>=1.0
TS<= 2.5 ms/battito
Età>=65 Anni
Precious MI
Mean HR>75 bpm
HRV SDNN <=20 unità
LVEF<30%.

Capitolo 7. Appendice

Appendice A: Procedure raccomandate per l'uso del software PC-ECG

Quando si utilizza per la prima volta il software PC-ECG, si raccomanda di seguire con scrupolo i passaggi seguenti che aiutano ad eseguire con facilità test e analisi del paziente.

1. Selezionare gli strumenti per il test ECG che si stanno utilizzando e impostare la corrispondente porta COM per il collegamento a tali strumenti.
   - Selezionare "USB device" (scatola di acquisizione ECG con porta USB).

2. Cliccare su "System Settings" sulla schermata principale. Cliccare "Password Setting" e digitare le password corrispondenti per tutte le dieci funzioni. Le password si trovano nello stesso imballo del prodotto. Dopo aver inserito tutte le password, tutte e dieci le funzioni diventano attive.

3. Eseguire alcune impostazioni del sistema cliccando "System Settings" sulla schermata principale. Nello spazio per le informazioni dell'ospedale, inserire le informazioni generali su di esso che appariranno sull'intestazione dei rapporti finali.
   Cliccare "Signal Processing" e selezionare "Enable Main filter", "Enable ADS" e "Enable Beep". Regolare inoltre il filtro da 50Hz e 60Hz.

   Cliccare "Report" e selezionare la modalità di stampa, il colore e l'orientamento. Selezionare il formato della stampa del rapporto tra Landscape (3*4+2), Landscape (12) e Landscape (3*4+1) con la tabella dei dati. Selezionare l'opzione se si desidera stampare la tabella dei dati.

   Cliccare "Interface Setting" e impostare la Raw Data Directory. Cliccare il punto di domanda per selezionare la directory. Selezionare la lingua desiderata e successivamente Anti-Aliasing Algorithm che farà in modo che il grafico ECG sia più dolce e chiaro.

4. Per iniziare un nuovo test paziente cliccare sull'icona "New Patient" nella schermata principale. Selezionare gli elementi desiderati tra 12-lead Simultaneous ECG, Heart Rate Variability e 3-lead Simultaneous VCG e impostare il tempo di test per ogni elemento.

   Cliccare "Next" e verrà tichiesto di digitare alcune informazioni del paziente. Prestare attenzione al campo "Type", selezionare il corretto macchinario ECG in uso. Seguire la procedura guidata per terminare il test ECG.

5. Dopo che la verifica dell'ECG è terminata, è necessario impostare i componenti ECG. I dati saranno analizzati in base alle impostazioni dell'utente.

6. Ora è possibile utilizzare tutte le dieci funzioni cliccando sulle icone corrispondenti nella schermata principale. Per esempio, cliccando sull'icona "ECG" è possibile effettuare l'analisi ECG a 12 elettrodi simultanei. Cliccando sull'icona "FCG", si può effettuare l'analisi della frequenza ECG. Fare riferimento ai rispettivi capitoli per le diverse funzioni. E' possibile che alcune funzioni appaiano in colore grigio e siano inattive, questo accade perché non è possibile il test dei dati per tale funzione. Per esempio, se si sta effettuando l'analisi ECG a 12 elettrodi simultanei, le icone SAECG, VCG e TVCG saranno grigie e inattive.

Appendice B: Come tradurre il software nella lingua locale

1. Il software fornito include solo le lingue inglese e cinese. E' però possibile per l'utente tradurre il software nella lingua desiderata. Per il software ECGLAB 3.0, seguire i punti di seguito riportati per effettuare la traduzione.

2. Localizzare la directory dell'hard disk in cui è installato il software, per esempio C:\Ecglab3.0.

3. Localizzare il file "ECGLABOth.ini" ed aprirlo con Notepad.

4. Nel file la lingua di default è l'inglese. E' possibile tradurre le parole in inglese che si trovano dopo il simbolo "=" nella lingua desiderata. Non cambiare le parole e i numeri prima dei segni "=".

5. Quando si effettua la traduzione cercare di inserire parole il più corte possibile e non andare a capo né inserire spazi. Se non è presente nulla dopo il simbolo "=", non effettuare variazioni.

6. Se viene visualizzato [IDD_] e un numero prima del simbolo "=", come ad esempio:
   [IDD_SETDLG DLGINIT]
   1145=Big Grid, Small Grid,
   E' necessario prestare attenzione a non cancellare le eventuali virgole "," dopo il simbolo "=".

7. Salvare il file "ECGLABOth.ini" dopo aver terminato le modifiche.

8. Avviare il software PC-ECG. Cliccare su "System Settings"sulla schermata principale e quindi cliccare "Interface setting". Dalla lista delle lingue selezionare "Other" e quindi cliccare "OK" e successivamente "Exit" per uscire dal software.

9. Riavviare il software PC-ECG e l'interfaccia risulterà nella lingua desiderata.

Appendice C: Manutenzione e pulizia

Manutenzione del cavo del paziente

1. Il cavo del paziente deve essere lavato ogni 50 test. Utilizzare un panno di cotone per togliere lo sporco. Non utilizzare detergenti che contengano alcol per evitare che il cavo si irrigidisca e sia più portato a rompersi. Sterilizzare i cavi con luce ultravioletta.
2. Il cavo deve essere controllato ogni volta prima dell'inizio di un nuovo test per verificare che non presenti danni di nessun tipo.

Manutenzione dei macchinari ECG

1. Mantenere i macchinari ECG sempre puliti.
2. I macchinari non devono essere utilizzati in ambienti umidi.
3. Non utilizzare detergenti che contengano alcol per pulire i macchinari. Evitare infiltrazioni di liquidi all'interno dei macchinari.

Manutenzione del monitor

1. Il monitor deve essere posizionato ad almeno 10cm dal muro.
2. Quando il monitor è collegato alla presa di alimentazione, la sua corrente non deve essere superiore alla corrente massima della linea di alimentazione e nemmeno oltrepassare la corrente nominale del cavo.
3. Scollegare dalla presa di alimentazione il monitor per pulirlo. Non utilizzare detergenti liquidi o solventi organici. Utilizzare per la pulizia un panno morbido e umido.
4. Una volta spento il monitor, staccare la presa. Non tirare il cavo.
5. Non posizionare il monitor in posti dove siano presenti alti voltaggi, campi elettrici o forti campi magnetici. Posizionarlo in posti con buona ventilazione e non caldi né umidi.
6. Utilizzare lo screen saver o spegnere il monitor quando non lo si utilizza.
7. Sulla copertura del monitor sono presenti molti fori che vengono utilizzati per la ventilazione. Non coprirli.
8. Non posizionare alcun tipo di pianta vicino al monitor poiché acqua e polvere si potrebbero infiltrare in esso.
9. Posizionare il monitor in un posto stabile.
10. Non calpestare il cavo di alimentazione.
11. Se si sono installati due monitor nella stessa stanza, cercare di tenerli separati per prevenire problemi.

Manutenzione del computer

1. Mantenere la stanza pulita e asciutta.
2. Accendere e spegnere il computer utilizzando il metodo corretto.
3. In caso di spegnimento anormale, effettuare la scansione dell'hard disk e risolvere il problema.
4. Non utilizzare il computer in un ambiente con alte temperature.

Appendice D: Diagnosi

1. Quando si avvia il software PC-ECG appare la scritta "E1D03-Security key not found". Come risolvere il problema?
A: Controllare innanzitutto che la chiave di sicurezza inserita nella porta USB del computer sia correttamente fissata. Controllare quindi che il driver della chiave di sicurezza sia stato installato e funzioni correttamente.

2. Perchè il test ECG risulta solo in una linea o in disturbi?
A: Controllare innanzitutto che il cavo di collegamento dell'elettrodo ECG sia correttamente collegato alla scatola di acquisizione ECG. Controllare poi che la linea di messa a terra sia in ordine. Infine assicurarsi che sia selezionato il macchinario di esame corretto.

3. La stampante non funziona neanche dopo molti minuti dall'aver cliccato il pulsante di stampa sul software.
A: Controllare che il cavo della stampante sia collegato al computer e reinstallare il driver della stampante.

4. Il cavo della stampante è a posto ma la stampante non funziona.
A: Probabilmente troppi programmi che stanno lavorando nello stesso momento. Chiudere questi programmi e riavviare windows. Se la stampante continua a non funzionare, contattare il proprio rivenditore o la GIMA per una consulenza.

5. Nel caso di un'uscita anormale dal programma i dati del paziente vengono persi?
A: I dati del paziente non vengono persi. Riavviare il computer e il software PC-ECG e controllare i dati.

6. Che cosa si può fare se la velocità della stampante è troppo bassa?
A: Entrare nel menù delle proprietà della stampante e cliccare "Advance" e successivamente il pulsante "Print Processor". Selezionare quindi "Raw" come opzione di default.

7. Perchè la frequenza cardiaca del test ECG è due volte quella reale?
A: Controllare se l'onda T è troppo alta nel canale della frequenza cardiaca. Spostarsi su un altro elettrodo con un'onda T inferiore per il calcolo della frequenza cardiaca.

8. Perchè l'ECG rilevato è molto piccolo?
A: Persone differenti hanno onde ECG diverse. E' possibile aumentare il guadagno ECG all'interno del software.

9. Qual'è il significato di "Custom Item1" sul rapporto? Come si può cancellare tale informazione?
A: L'utente può inserire informazioni personalizzate all'interno dei quattro campi "Custom Item" e queste informazioni appaiono nell'intestazione del rapporto. L'utente può modificare il tutto entrando in "System Settings/Patient Info Custom Item".

10. Perchè tutte le funzioni compaiono in colore grigio e sono inattive quando si avvia il software PC-ECG?
A: Se è la prima volta che si utilizza il software tutte le funzioni compaiono in colore grigio e sono inattive incluse ECG, FCG, HFECG, QTD, VE chaos, PMECG, SAECG, VCG, TVCG e HRV. Ogni funzione possiede un'unica password che deve essere inserita prima di utilizzare la funzione stessa. Entrare in "System Settings" sulla schermata principale e cliccare "Password setting" per poi inserire le password. Se dovessero riscontrarsi problemi con le password, contattare il proprio rivenditore o la GIMA.

11. Sull'estrema destra del rapporto QTD sono presenti alcuni dati evidenziati con unrettangolo nero e alcuni con unrettangolo bianco. Qual è il loro significato?
A: I dati evidenziati dal rettangolo nero sono il valore massimo di QT/QTM, quelli col rettangolo bianco il valore minimo di QT/QTM.

Appendice E: Sistema informatico ECG in rete (ECG-NIS)

1. Introduzione

La gestione dei dati ECG è sempre un grosso problema. L'applicazione all'interno dell'ospedale delle tecnologie di rete può essere utile in molti campi, come la gestione del magazzino medicinali, la gestione degli strumenti, la prescrizione elettronica, la consultazione remota, ecc. Anche gli esami radiologici e ad ultrasuoni possono essere trasferiti via rete e condivisi da tutti i reparti dell'ospedale. Sarebbe un vero peccato che i dati dell'ECG che è uno degli esami più utilizzati non possano essere trasferiti in rete.

Esistono molte ragioni per le quali la memorizzazione e il trasferimento in rete delle informazioni ECG si è sviluppato dopo quello di altri esami medici. In primo luogo la classificazione dell'ECG è molto complicata. I macchinari ECG di diversi produttori possiedo configurazioni molto differenti. Per esempio, l'ECG a riposo può essere valutato su 1 canale, 3 canali o 12 canali. L'ECG sulle 24 ore (Holter) può includere 3 o 12 canali. Alcuni tecnologie ECG includono l'ECG con vettore, il potenziale di ritardo ventricolare e l'ECG da sforzo, ecc. E' quindi difficile applicare una tecnologia digitale di rete a tutti questi elementi di esame e a tutti questi prodotti ECG. C'è stato un tentativo di uniformazione internazionale degli ECG col protocollo "SCP-ECG", ma esso si riferisce solo all'ECG a riposo e il protocollo di comunicazione non può essere accettato dalla maggior parte degli strumenti ECG in commercio. Non esiste quindi ancora uno standard per le informazioni ECG.

Perchè non scambiarsi le informazioni ECG solo come immagini? Sorge però una domanda teorica: l'ECG è digitale o è un'immagine? Dal punto di vista della ricerca si tratta di dati digitali testati sul corpo del paziente, ma per il medico è un'immagine da leggere per effettuare una diagnosi. E' quindi una buona idea considerarlo come un'immagine. Molti tecnici ormai effettuano la scansione delle immagini ECG e le memorizzano nel computer per poi poterle eventualmente trasferire digitalmente. Ma sorgono alcuni problemi: è necessario più personale e la qualità delle immagini acquisite non è buona quanto quella delle originali.

La soluzione è che se i macchinari ECG forniscono in uscita immagini elettroniche con una buona qualità e un formato compatibile, le immagini ECG possono essere facilmente memorizzate e trasferite in rete.

La GIMA ha sviluppato questa idea realizzando “ECG Network Information System (NIS)”.

Il metodo di lavoro dell’ECG-NIS è il seguente:

1. Un modulo appositamente progettato è inserito nel software dei macchinari ECG che può salvare tutti i rapporti stampati come file di immagine in una directory scelta dall’utente sull’hard disk. Le immagini sono totalmente uguali al rapporto originale sia per i colori che per le parole e il formato. La risoluzione dell’immagine e di 1440dpi. Se tutti questi pixel vengono utilizzati si ottiene un’immagine ECG uguale a quella ottenuta con una frequenza di esame di “1417Hz” che è molto superiore a quella dello standard internazionale per l’ECG a riposo che è di “500Hz” e di quella del potenziale di ritardo ventricolare che è di “1000Hz”.

2. Abbiamo progettato un software speciale per il trasferimento dei file di immagine. Tali file vengono trasferiti a un server di rete. Se sono presenti più computer server l’utente può scegliere quello di destinazione. L’utente può effettuare le regolazioni per il trasferimento automatico dei file dopo un certo periodo che può essere di minuti o addirittura ore a seconda delle necessità. L’utente può inoltre decidere quali file trasferire. Il software permette inoltre di selezionare manualmente e trasferire i file a seconda delle necessità. In una parola, tutto ciò che è necessario fare sono le impostazioni di default e il software porterà a termine il trasferimento dei file di immagine automaticamente.

3. Altri medici in rete possono cercare le immagini dell’ECG di un paziente in molti modi, cercandole per nome, genere, ID, numero di assistenza sanitaria, numero del letto, tipo di malattia o di esame ECG, ecc. Infatti sono sufficienti uno o due elementi per trovare il file desiderato. Risulta quindi facile vedere tutte le immagini ECG a schermo. I file di immagine possono essere stampati e spediti via e-mail a colleghi distanti per un consulto. Il medico può digitare le conclusioni, le opinioni e le prescrizioni nella “electronic case” che è unica per ogni paziente. Altri medici possono vedere tali commenti ma non possono effettuare modifiche senza autorizzazione.

4. Per la ricerca i dati di test originali sono più importanti che i file di immagine. L’ECG-NIS ha la funzione di trasferire qualsiasi file inclusi i dati originali dell’ ECG in rete come allegati.

In conclusione, l’ECG-NIS è uno strumento potente e flessibile che può migliorare il livello della gestione dei dati medici e abbattere notevolmente i costi di gestione. Al momento tutti i prodotti ECG Sono dotati della funzione di uscita dei file di immagine. I file di immagine includono i seguenti:

(1) Sistema multifunzione PC-ECG
- PC-ECG a riposo con 12 eletrrodi con auto interpretazione
- Vettore-cardiografo XYZ (VCG) con auto interpretazione
- Vettore-cardiografo temporizzato (TVCG)
- Immagini SAECG (ECG mediato del segnaleo potenziale ritardato ventricolare, VLP)
- Immagini ECG ad alta frequenza (HFECG)
- Immagini ECG di frequenza
- Immagini variabilità della frequenza cardiaca (HRV)
- Immagini analisi QTD (Dispersione QT)
- Immagini ECG pacemaker
- Immagini turbolenza della frequenza cardiaca (HRT)

(2) Sistema Holter
- Rapporto riassuntivo ECG Holter
- Rapporto sulle 24 ore
- Analisi ST
- Analisi QT e QTc
- Rapporto variabilità della frequenza cardiaca
- Rapporto apnee sulle 24 ore
- Grafico ECG

(3) Sistema Treadmill Stress Test
- Rapporto e dati di ST, frequenza cardiaca e pressione sanguigna
- Grafici ECG
- Rapporto finale

(4) Sistema Ambulatory Blood Pressure Monitoring System sulle 24 ore
- Rapporto riassuntivo ABP
- Grafico e istogramma
- Tabella dati
- Tabella di raffronto

Con l'installazione di ECG-NIS, i nostri prodotti possiedono un'importante funzione di gestione dei dati del paziente. I file di immagine sono valutabili anche senza l'ECG-NIS poiché i file sono in formato EMF che è largamente utilizzato con Microsoft Word, Office, IE, Navigator, PhotoShop e via dicendo. Tutti questi software possono aprire i file di immagine che quindi sono facilmente copiabili e spedibili via e-mail ad altri medici.

Inoltre ECG-NIS è compatibile con altri sistemi di rete che possono produrre file in formato EMF. L'ospedale può incrementare il livello di servizi al paziente e ottenere un buon profitto economico aumentando la gestione medica. Fino ad ora l'ECG-NIS ha ottenuto molta attenzione da parte degli esperti e dei cardiologi di USA, Cina, Australia, Germania e altre nazioni.

2. Installazione e primo utilizzo

Requisiti di sistema

Processore	Pentium PIII o Celeron 500 o superiore;
RAM	128Mb o superiore;
Main board	Si consiglia Intel chipsets;
Hard disk	20Gb o superiore;
Display card	display RAM da 32Mb o superiore;
CD-ROM	24× o superiore;
Stampante	Stampante laser a 600dpi;
Sistema operativo	Microsoft Windows 2000/xp;
Risoluzione	1024x768 pixels;
Colore	16 bit o superiore;
Carattere	piccolo;

Se si hanno alcuni dubbi riguardo le impostazioni sopra descritte fare riferimento al manuale operativo di Windows per maggiori dettagli.

NOTA

Il computer deve soddisfare alla normativa EN60601.

Configurazione di sistema

L'ECG-NIS consta di tre parti: Server, Client e Monitor. Il Server è al centro del sistema mentre Client e Monitor sono collegati ad esso tramite Ethernet.

Server

- Riceve i file inviati dal software del monitor e registra le informazioni necessarie nel database SQL del Server,
- Riceve le richieste dai Clients e invia i file di immagine dei pazienti corrispondenti,
- Poichè tutti i file vengono salvati sul computer server esso necessita di un grosso hard disk.

Client

- Richiede i dati del paziente a seconda di diverse condizioni,
- Visualizza le informazioni basilari del paziente e i file di immagine,
- Visualizza e stampa i file di immagine.

Monitor

- Invia automaticamente o manualmente i file di immagine al Server.

NOTA

Per garantire la sicurezza e l'attendibilità i file del paziente non possono essere modificati e trasferiti da due utenti nello stesso momento. Solo il responsabile ha il diritto di effettuare modifiche ai file.

Installazione del software ECG-NIS

- Inserire il CD "Software Installation CD" nel lettore CD-ROM. Cliccare "English" e di seguito "Install Software", "ECG Network Information System (NIS)" e il pulsante "Install" in basso a destra della schermata. Apparirà la schermata seguente. Cliccare "Next".

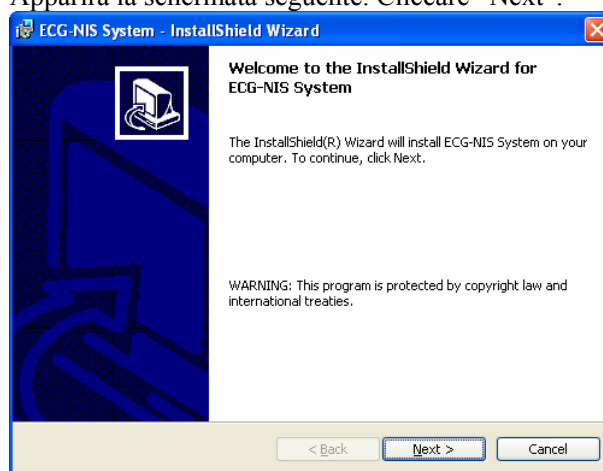



Figura 1.

- Cliccare "Change" per selezionare la directory di installazione del software. Cliccare "Next".

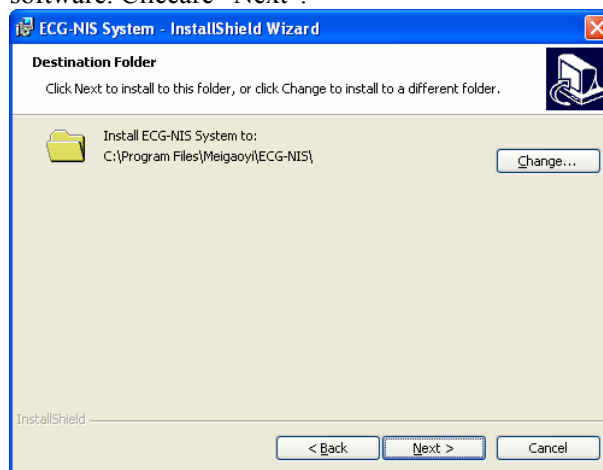



Figura 2.

- Selezionare il software da installare sul computer. Quelli che compaiono con la crocetta rossa non saranno installati. Cliccare “Help” per maggiori informazioni.

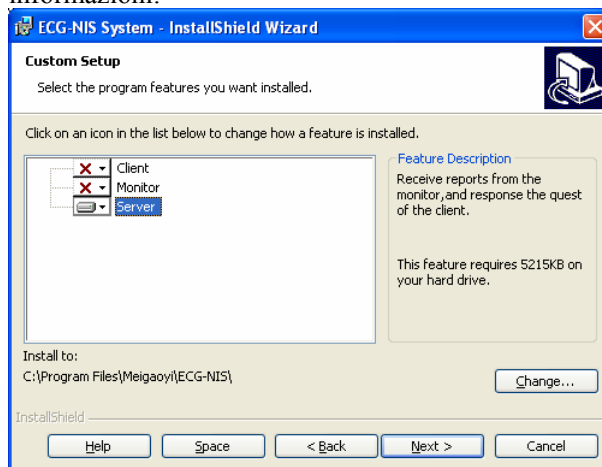



Figura 3.

- Cliccare “Finish”.

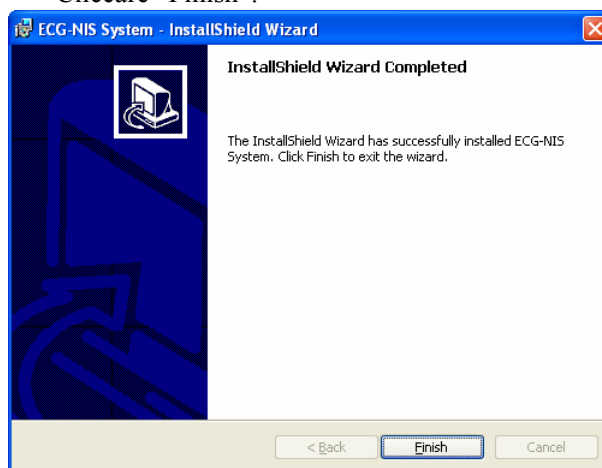



Figura 4.

Avvio del software ECG-NIS

Controllare quanto segue prima di avviare ECG-NIS:

－ Controllare che la risoluzione dello schermo sia regolata su 1024*768 pixels.

－ Controllare che l’area di rete locale sia collegata correttamente.

－ Controllare che le impostazioni di “Server address” nel software del client e del monitor siano corrette.

Nel sistema Windows, cliccare “Start” e di seguito “All Programs”, “MGY-NIS” e “Server” per aprire il server. Cliccare quindi “Client” per avviare il software del client. Cliccare “Monitor” per avviare il software del monitor.

Figura 5.

NOTA

L'avvio e il lavoro normale del Server è una condizione importante per garantire il normale funzionamento di Client e Monitor. Se il Server non è aperto, Client e Monitor visualizzano "Cannot connect, Retry?". E' quindi importante che il Server sia sempre acceso quando si utilizza ECG-NIS.

3. File di immagine ECG

Esistono cinque software Che forniscono file di immagine: Holter System, Multifunction PC-ECG System, Stress Test ECG System, Telemetry ECG Monitoring System e Ambulatory Blood Pressure Monitoring System.

Essi hanno differenti directory per il salvataggio dei file di immagine. Il software del monitor può ricercare il file di immagine nella directory scelta e inviarlo al server.

Sistema multifunzione PC-ECG

Aprire il software ECGLAB. Cliccare su "Setting" nella schermata principale e quindi su "Image File Setting". Selezionare il rapporto del file di immagine desiderato e ciccare "OK".

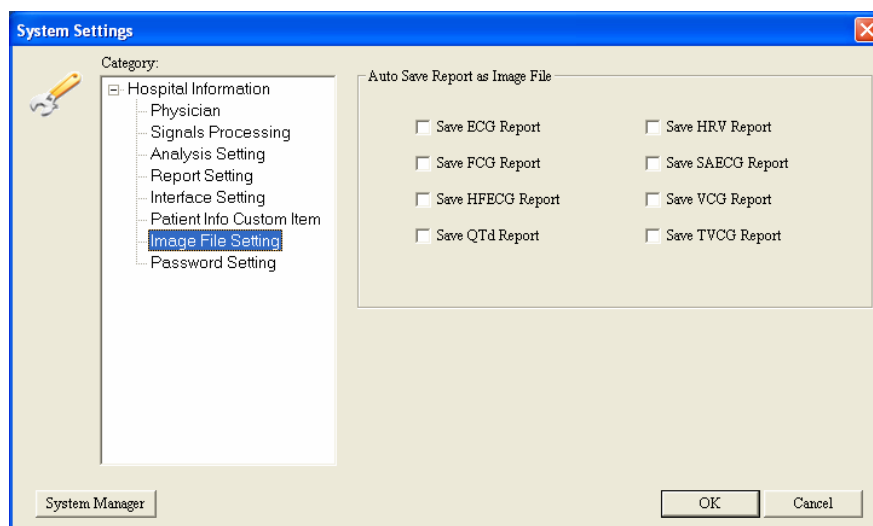



Figura 6. Impostazione dei file di immagine nel sistema multifunzione PC-ECG

I file di immagine saranno generati automaticamente dopo aver cliccato e controllato i corrispondenti moduli di funzione. Prendere ad esempio "Save FCG Report"; selezionare "Save FCG Report" e cliccare "OK". Aprire la funzione FCG cliccando sul pulsante "FCG" nella schermata principale del software. Il file di immagine del rapporto FCG sarà generato e salvato nella cartella "Image File" che si trova nella directory dell'installazione del software PC-ECG. Se non si modifica la directory di installazione dell'ECGLAB, quella di default è C:\ECGLAB3.0.

Sistema Holter

Aprire il software Holter e cliccare su "System Setting" nella schermatas principale. Ciccare su "Basic Parameter". Nel campo "NIS" entrare nella lista a tendina e selezionare "Yes". I file di immagine saranno creati ogni volta dopo che i dati siano stati analizzati.

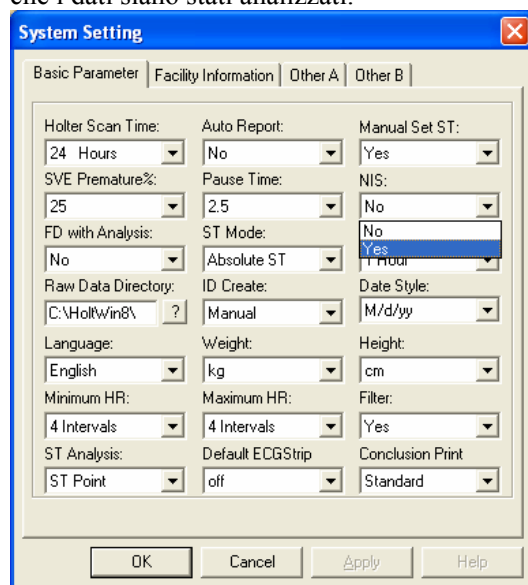



Figura 7. Impostazione dei file di immagine nel sistema Holter

Sistema stress test ECG

Aprire il software "Stress Test ECG System" e cliccare "Setting" nella schermata principale. Ciccare "General". Nel campo "Image" nella metà di destra dello schermo, selezionare il tipo di file che si desidera creare e cliccare "OK". Dopo aver visualizzato l'anteprima del rapporto il file di immagine corrispondente verrà generato.

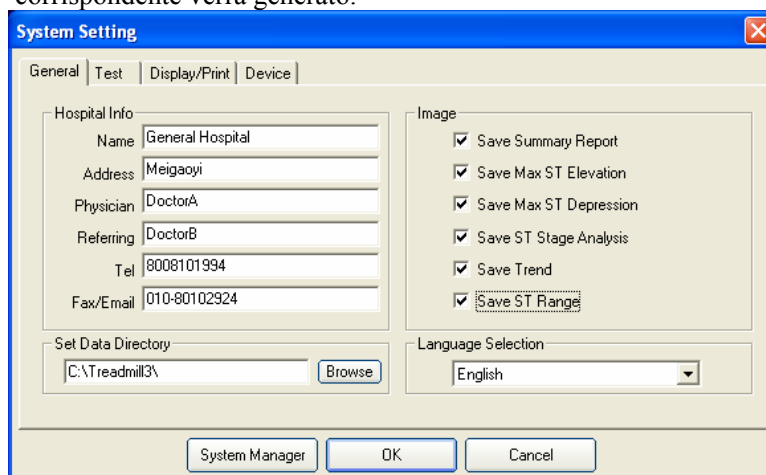



Figura 8. Impostazione dei file di immagine nel sistema Stress Test ECG

Sistema Telemetry ECG Monitoring

Aprire il client del sistema Telemetry ECG Monitoring. Ciccare su "System Setting" nella schermata principale. Cliccare "Basic Parameter" e nel campo "NIS" cliccare la lista a tendina e selezionare "Yes". I file di immagine verranno creati dopo l'analisi dei dati.

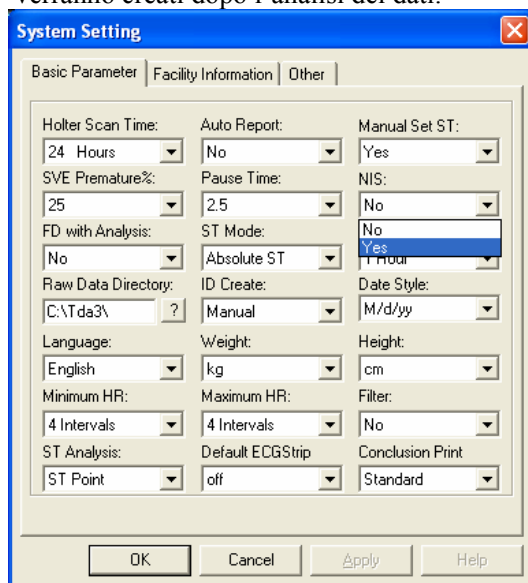



Figura 9. Impostazione dei file di immagine nel sistema Telemetry ECG Monitoring

Sistema Ambulatory Blood Pressure Monitoring

Aprire il software del sistema Ambulatory Blood Pressure Monitoring. Cliccare su "Settings" nella schermata principale e cliccare "Image Setting". Selezionare il tipo di file che si desidera creare. I file di immagine verranno creati automaticamente dopo l'analisi dei dati.

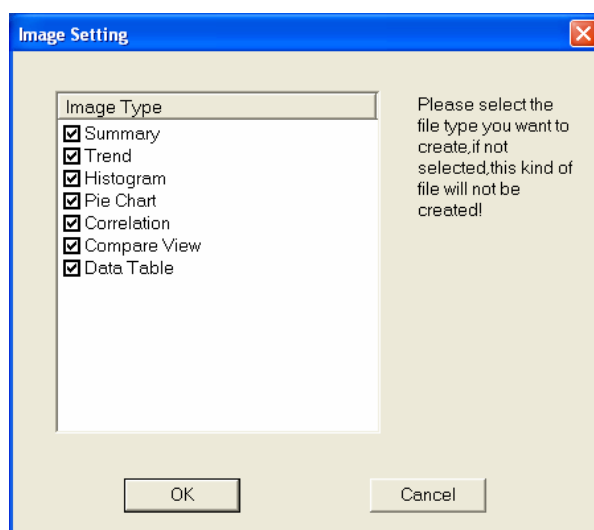



Figura 10. Impostazione dei file di immagine nel sistema Ambulatory Blood Pressure Monitoring

4. Utilizzo del software

4.1 Server

Il software del server accetta e gestisce i file di immagine che gli vengono inviati dal software del monitor. Ogni paziente possiede un unico file generato dal software del server.

Figura 11. Schermata principale del software del server

Cliccare su "Patient" nella schermata pincipale. L'utente può ricercare il paziente attraverso varie condizioni.

Figura 12. Pazienti

Paziente

L'utente può ricercare il paziente attraverso varie condizioni.

Search

Ricerca del paziente tramite nome, ID, ID card, sesso, data di nascita, macchinario di esame, data dell'esame e numero dell'assistenza sanitaria. Ciccare direttamente su "Search" senza inserire nessun elemento per ottenere la lista del database con tutti i pazienti.

Delete

Se si desidera cancellare un certo paziente cliccare su di esso e quindi cliccare su "Delete".

Show

Cliccare sul paziente desiderato e quindi su "Show", verrà visualizzata la finestra "File Manage" dove sono riportate tutte le immagini.

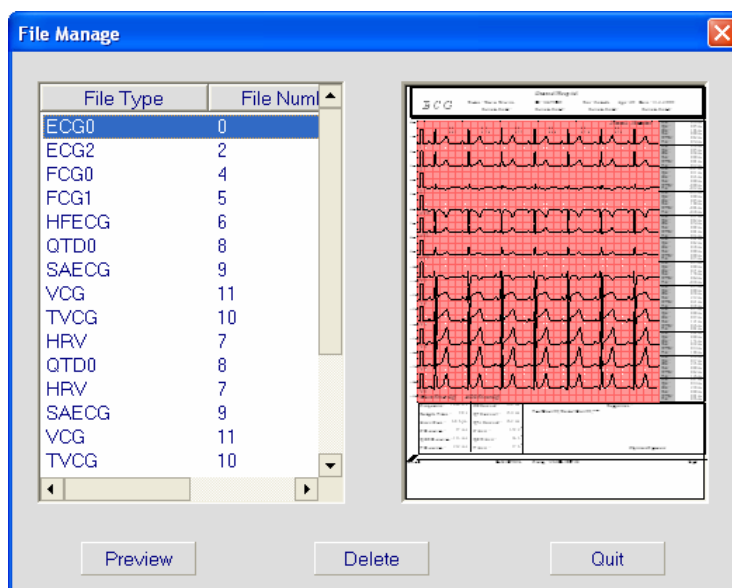



Figura 13.Mostra i file di immagine del paziente

Cliccare sull'icona "Preview" per vedere il file di immagine ingrandito. Cliccare "Delete" per cancellare il file.
Cliccare sull'icona "Quit" per chiudere la finestra.

Edit Patient

Cliccare "Edit Patient". Questo permette all'utente di effettuare modifiche alle informazioni del paziente come nome, ID, ID card, sesso, data di nascita e numero dell'assistenza sanitaria. Cliccare "OK" per salvare le modifiche.

Figura 14. Modifica delle informazioni del paziente

New Ecase

Selezionare il paziente desiderato e cliccare sull'icona "New Ecase". Verrà generata una nuova cartella per il paziente.

Import

Permette all'utente di importare i file di immagine da un'altra directory dell'hard disk.

Export Permette all'utente di salvare i file di immagine del database in un'altra directory dell'hard disk.

Quit Cliccare su "Quit" per chiudere la finestra.

Connessione

Cliccare su "Connection" nella schermata principale. Controllare le informazioni di tutti gli utenti on-line: HostName, IP Address, Build Time e Connection Time. Se si desidera scollegare un utente selezionarlo e ciccare "Disconnect".

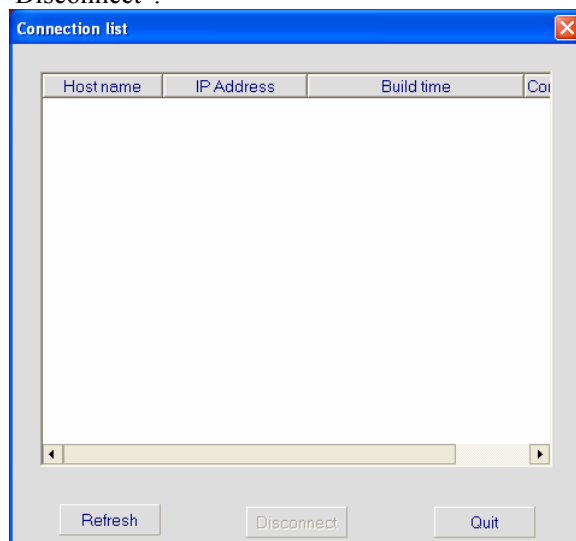



Figura 15.Lista di connessione

Impostazioni Cliccare "Setting" nella schermata principale. Selezionare la lingua del software che si desidera.

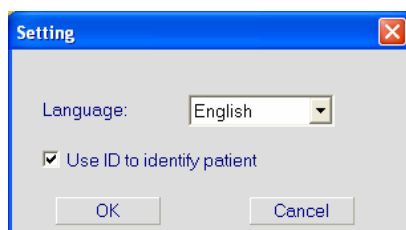



Figura 16. Impostazioni

About

Cliccare "About" nella schermata principale. Controllare la versione del software e le informazioni del produttore.

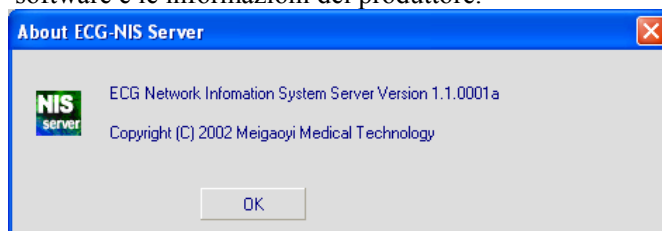



Figura 17. Server ECG-NIS

Aiuto Cliccare "Help" per visualizzare i suggerimenti operativi. Il tasto corrispondente è F1.

4.2 Monitor

Il software del monitor si avvia automaticamente quando si accende il computer. I file di immagine generati dal software corrispondente vengono spediti dal software del monitor. L'utente deve effettuare alcune regolazioni.

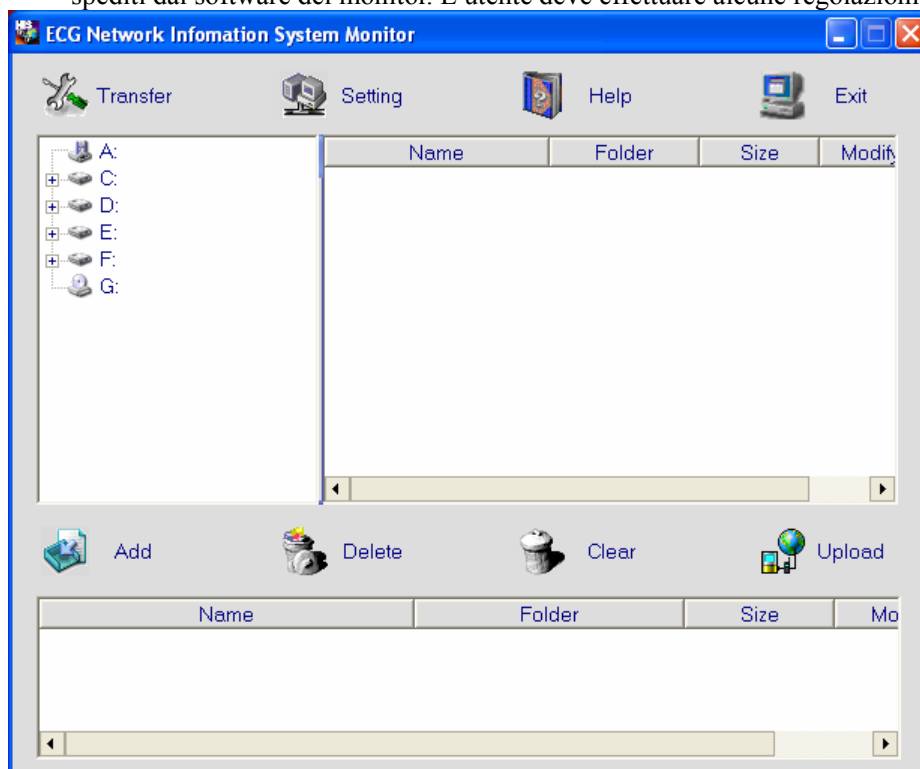



Figura 18. Monitor ECG-NIS

Se il software del server è chiuso o l'indirizzo IP del server è sbagliato il software visualizza la scritta "Can't connect to the server".

Per risolvere questo problema, aprire il software del server o modificare l'indirizzo IP dello stesso.

Impostazioni

Configurare l'indirizzo IP del server e la lingua del software. L'indirizzo del Server può essere l'indirizzo IP o il nome del server.

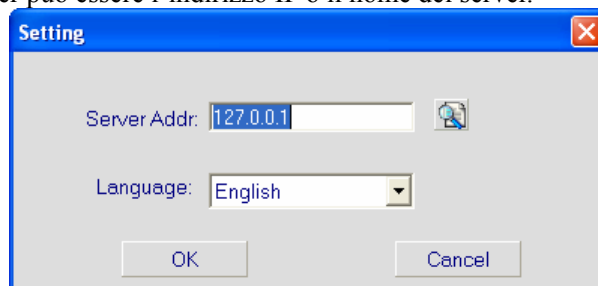



Figura 19. Impostazione dell'indirizzo IP del server e della lingua

Impostazione del timer

Cliccare "Transfer" nella schermata principale e apparirà la finestra "Timer Setting".

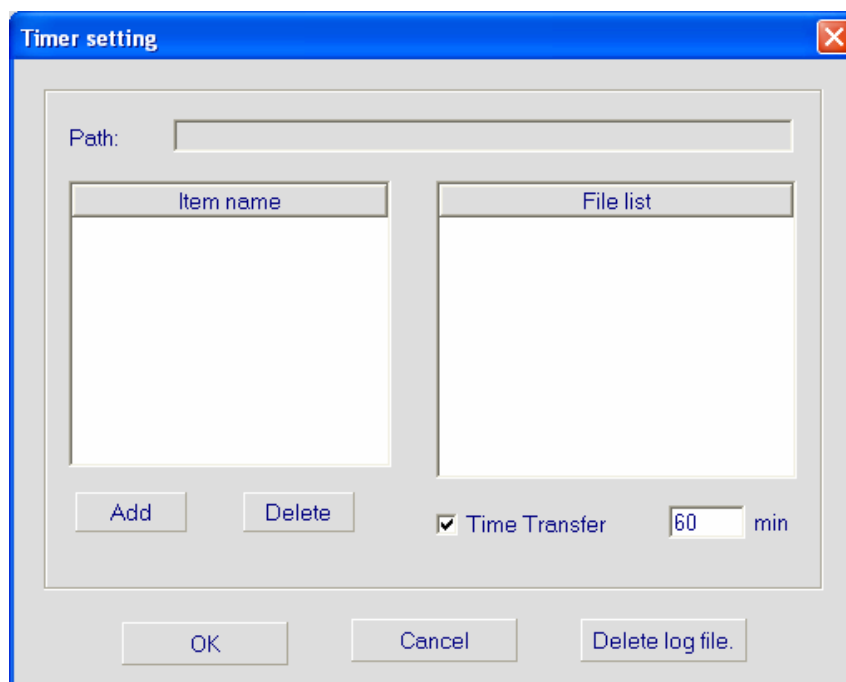



Figura 20. Impostazione trasferimento file di immagine

Add

Cliccare "Add" e selezionare la directory per i file di immagine. Il sistema cercherà la directory scelta ogni 60 minuti se si è impostato "Time Transfer" su 60 minuti.

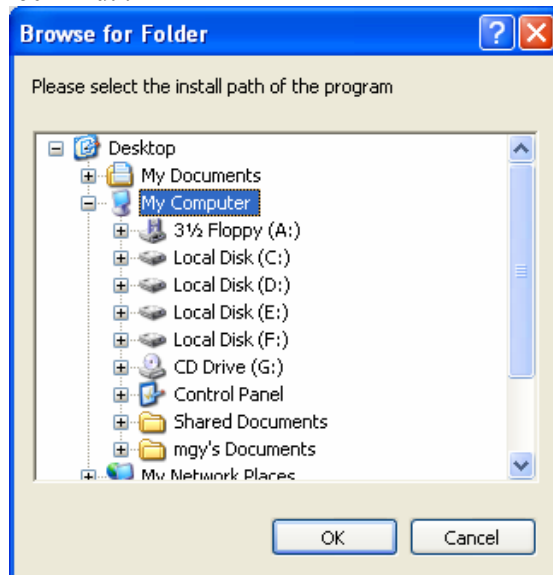



Figura 21.Selezione della cartella per i file di immagine

Cliccare la cartella delle immagini e cliccare "OK". E' possibile modificare il nome nella finestra "Timer Setting".

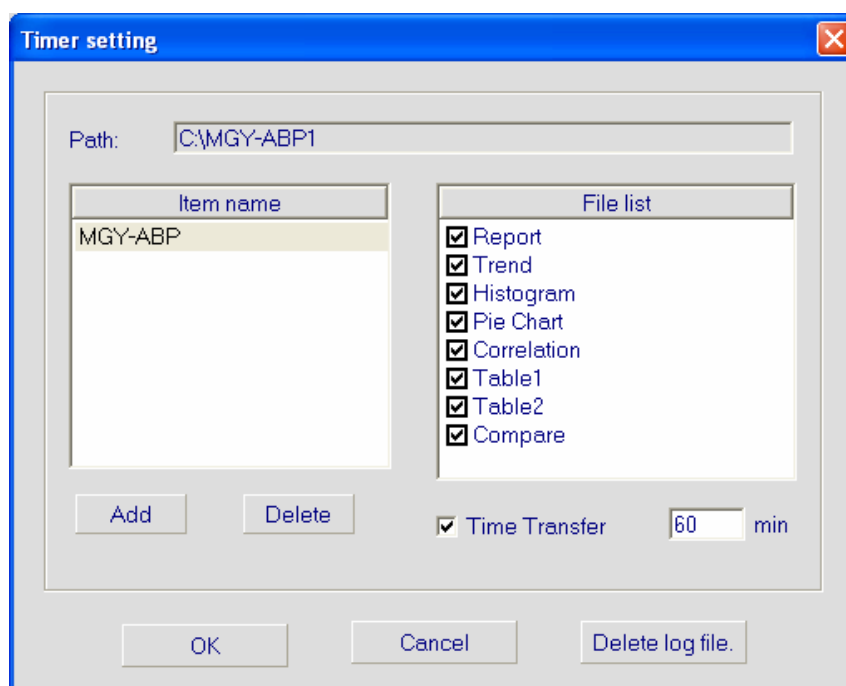



Figura 22. Impostazione trasferimento file di immagine

Nel campo "File list" selezionare gli elementi che si desiderano trasferire al server. Deselezionare gli elementi che non si desidera trasferire.

Delete

Cliccare sul nome di un elemento e cliccare "Delete" per rimuovere un elemento.

Time Transfer

Inserire il tempo di trasferimento con i tasti numerici della tastiera. Per esempio, se il tempo viene impostato su 60 minuti, il software cercherà la directory scelta ogni 60 minuti e invierà i file generati al server.

Delete log file

Ogni trasferimento di file di immagine viene registrato nel sistema e ciò previene la possibilità che un file venga inviato più volte. Se si desidera inviare nuovamente i file, cliccare "Delete log file".

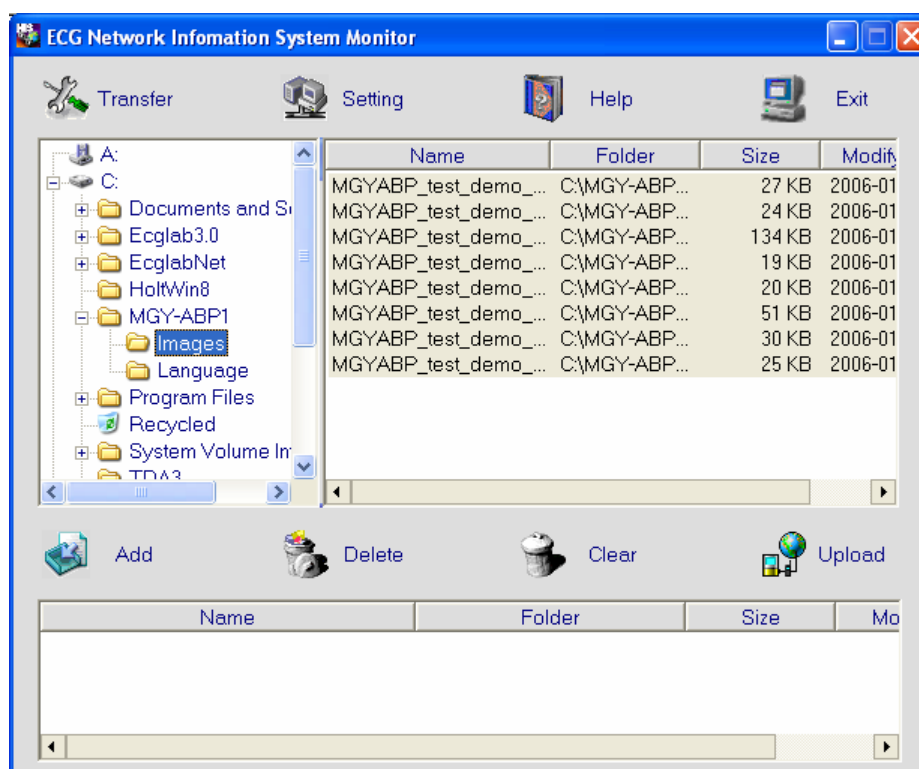



Figura 23.Impostazioni di trasferimento dei file di immagine

I file di immagine possono essere trasferiti anche manualmente come descritto di seguito.

Selezionare la cartella dei file di immagine in alto a sinistra dello schermo. La lista dei file di immagine viene visualizzata nella parte in alto a destra dello schermo. Ciccare sui file desiderati e cliccare su “Add”. I file selezionati vengono aggiunti alla lista nella parte inferiore della schermata. Cliccare “Delete” per rimuovere i file che non si desidera trasferire. Cliccare “Clear” per rimuovere tutti i file selezionati. Cliccare “Upload” per inviare i file al server.

Help

Cliccare “Help” per visualizzare i suggerimenti operativi. Il tasto corrispondente è F1.

4.3 Client

Figura 24. Schermata principale del software client ECG-NIS

Permette all'utente di richiedere la cartella di un paziente a seconda di varie condizioni, di visualizzare le informazioni basilari del paziente, i file di immagine e la cartella e inoltre di visualizzare l'anteprima e di stampare i file di immagine.

Impostazioni

Cliccare "Setting" nella schermata principale. Selezionare la lingua desiderata per il software. Impostare l'indirizzo IP del server.

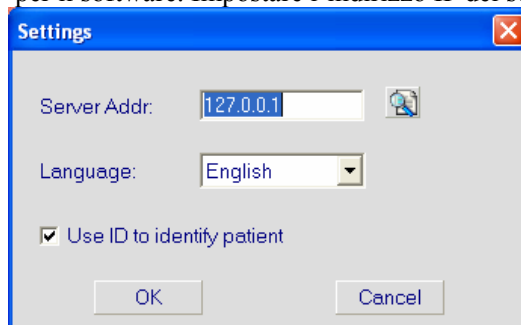



Figura 25. Impostazione dell'indirizzo IP del server e della lingua

Lista pazienti

Figura 26. Pazienti

Search Permette all'utente di ricercare un paziente tramite nome, ID, ID card, sesso, data di nascita, macchinario di esame e numero dell'assistenza sanitaria. Ciccare direttamente su "Search" senza inserire nessun elemento per ottenere la lista del database con tutti i pazienti

Show Cliccare sul paziente desiderato e quindi su "Show", verrà visualizzata la finestra "Print".

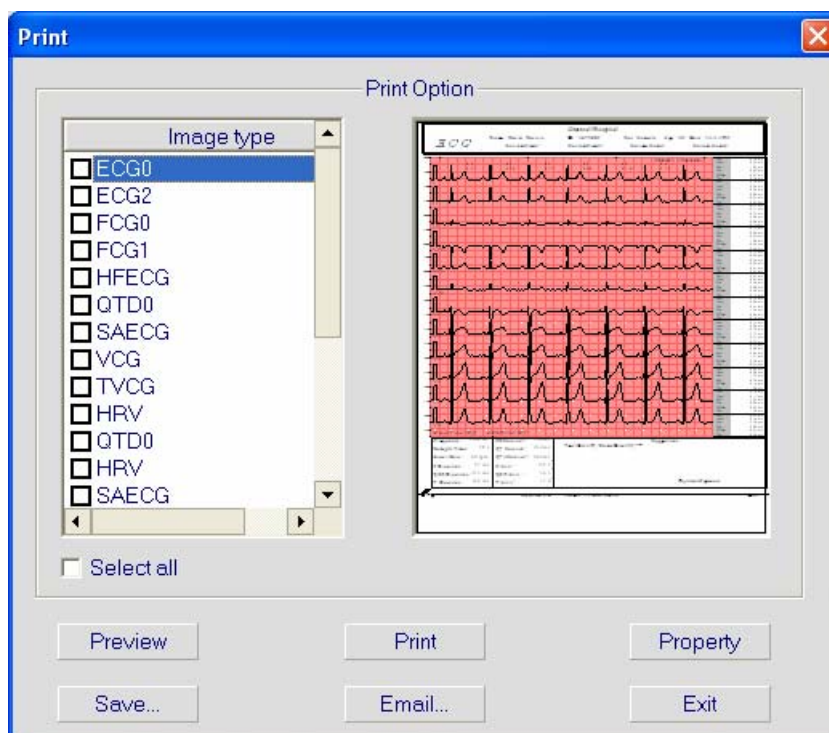



Figura 27.Anteprima e stampa

Preview Cliccare sul file desiderato e cliccare "Preview". L'immagine verrà visualizzata nella parte destra dello schermo. Se si è selezionato più di un file per l'anteprima si può selezionare l'immagine da visualizzare ciccando "Title Vert" e "Title Horz". Cliccare "Zoom In" e "Zoom Out" per variare le dimensioni dell'immagine. Cliccare "Close" per uscire.

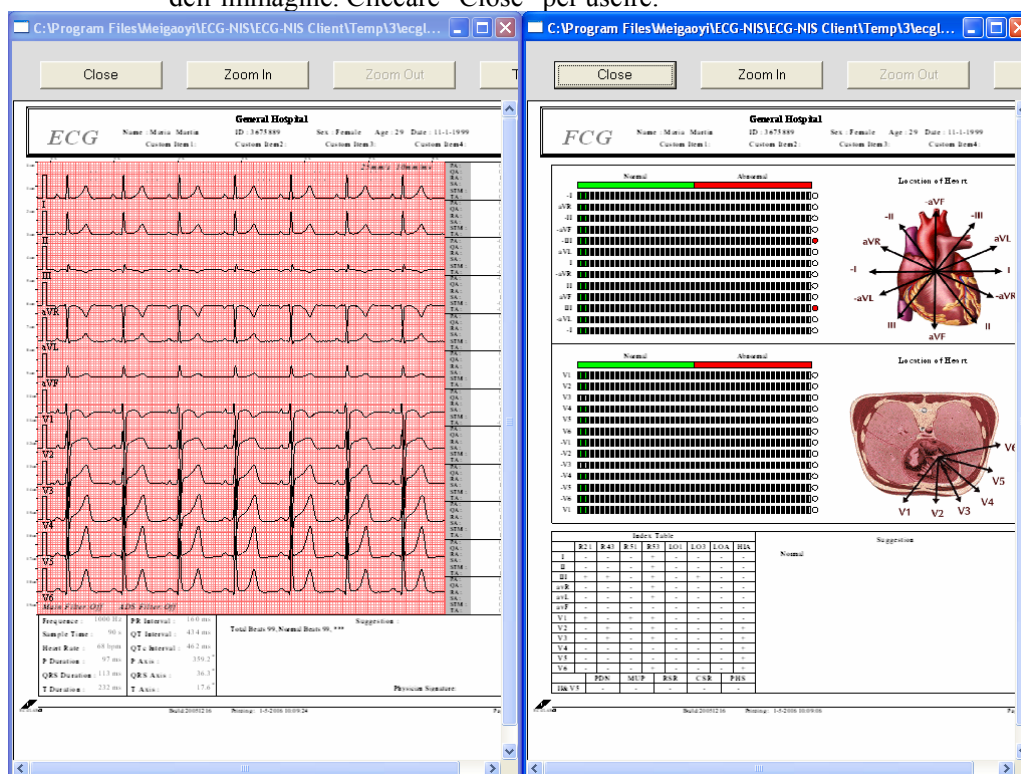



Figura28. "Title Horizontal"

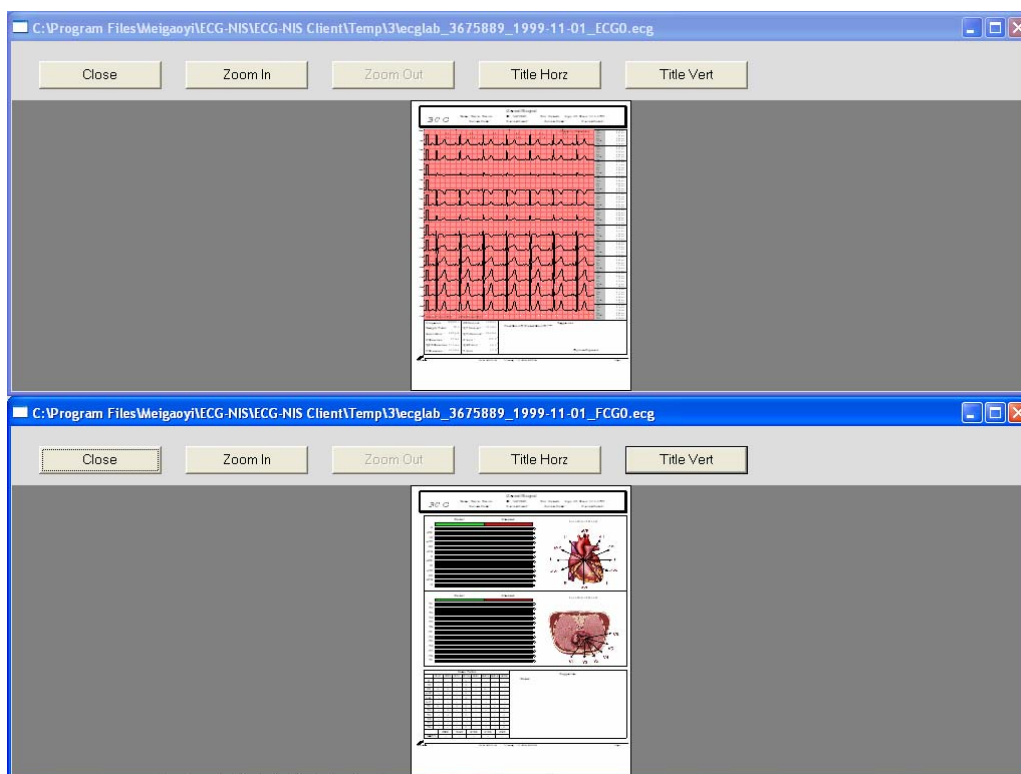



Figura 29. "Title Vert"

Print

Cliccare "Print" e selezionare i file da stampare.

Save

Selezionare gli elementi desiderati e cliccare "Save". Questo permette all'utente di salvare i file di immagine corrispondenti in una qualsiasi directory dell'hard disk.

Email

Selezionare gli elementi desiderati e cliccare "E-mail". Questo permette all'utente di inviare i file di immagine corrispondenti via e-mail. E' necessario che il computer sia dotato di un collegamento a Internet.

E-case

Il server genererà una cartella per ogni paziente. Esistono alcune limitazioni per il personale alla modifica di E-case. Ciccare "Ecase" nella schermata principale, sono presenti due modalità per entrare: User e Administrator.

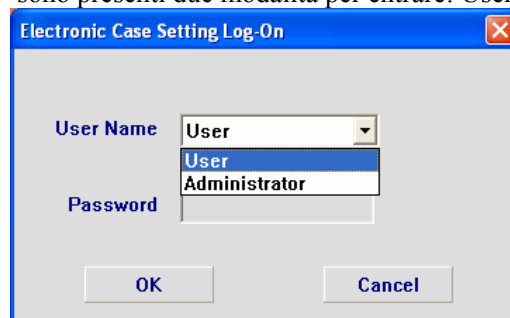



Figura 30. Log In di E-case

Non è necessaria la password per entrare in modalità "User". Cliccare "OK" e apparirà la finestra "Electronic Case User Setting".

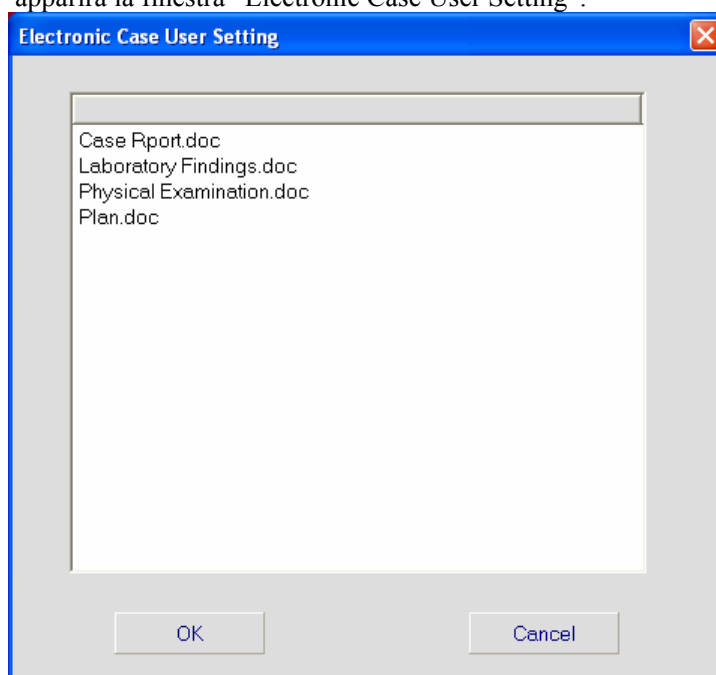



Figura 31. Impostazioni utente della cartella elettronica

Viene visualizzata la lista di tutti i file. Cliccare quello desiderato che verrà evidenziato in colore blu e verrà richiesto di selezionare "Open Mode".
Cliccare "Open mode" e apparirà la finestra "Open Mode".

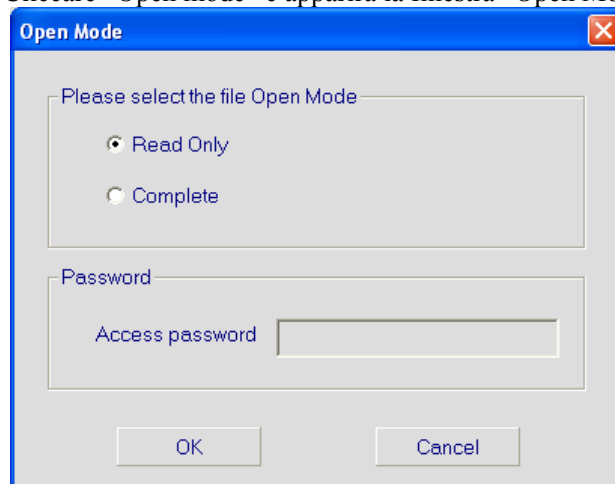



Figura 32. Impostazioni della modalità della cartella elettronica

Nella finestra "Open Mode" se è selezionato "Read Only" l'utente può solo scaricare e modificare il file ma non può effettuare modifiche del file nel server.

Se invece è selezionato "Complete" l'utente può modificare il file nel server ma è necessario inserire la "Access Password". La password deve essere impostata dal responsabile.

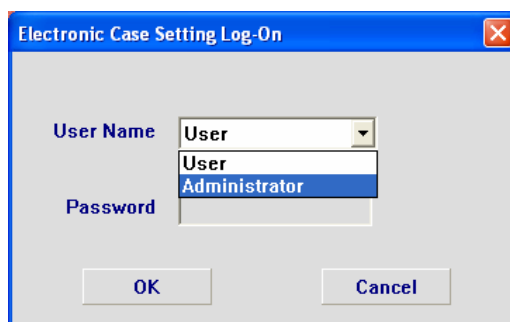



Figura 33. Impostazioni Log In della cartella elettronica

Per entrare in modalità "Administrator" la password originale è "meigaoyi"

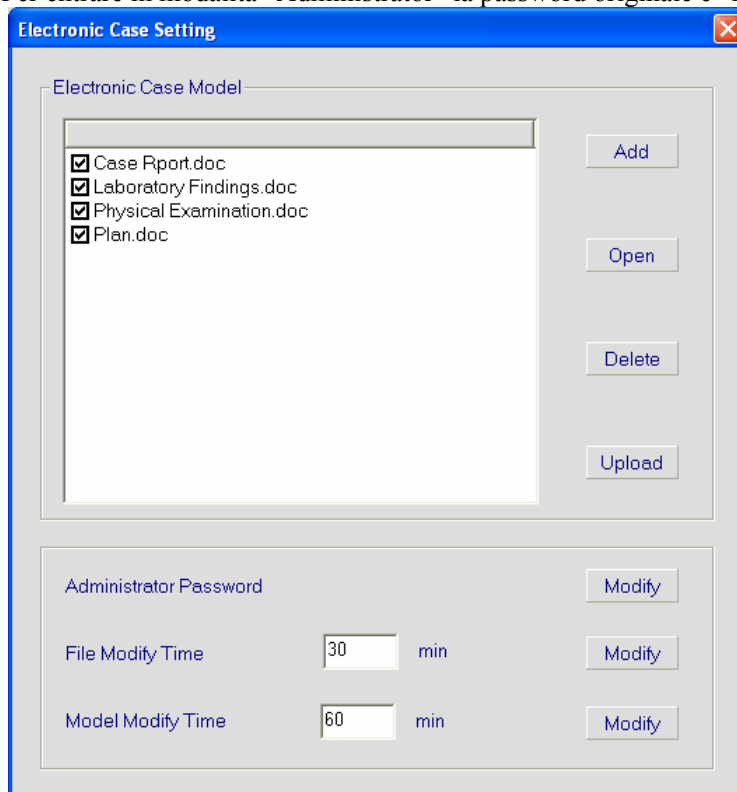



Figura 34. Impostazioni della cartella elettronica

Il responsabile può modificare E-case template, Administrator Password, File Modify Time e Model Modify Time.

Tutte le matrici per le cartelle sono elencate e l'utente può selezionarne una qualsiasi. Ciccando su una matrice verrà visualizzato il pulsante "Password". Cliccare su di esso e apparirà la finestra "Password".

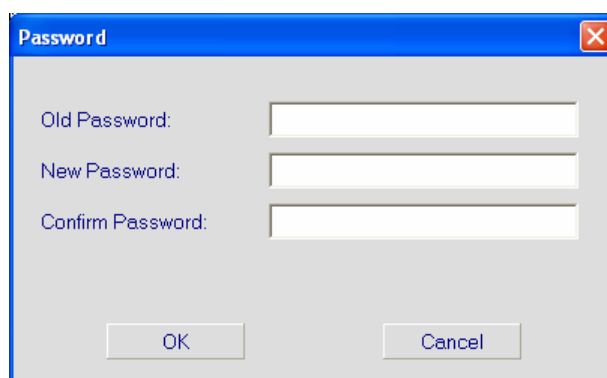



Figura 35. Inserimento Password

Dopo aver impostato la nuova password, questa verrà richiesta quando si voglia leggere la cartella nel database dei pazienti del software del server e del client. Se la password inserita è errata, il sistema visualizza la frase "Wrong Password".

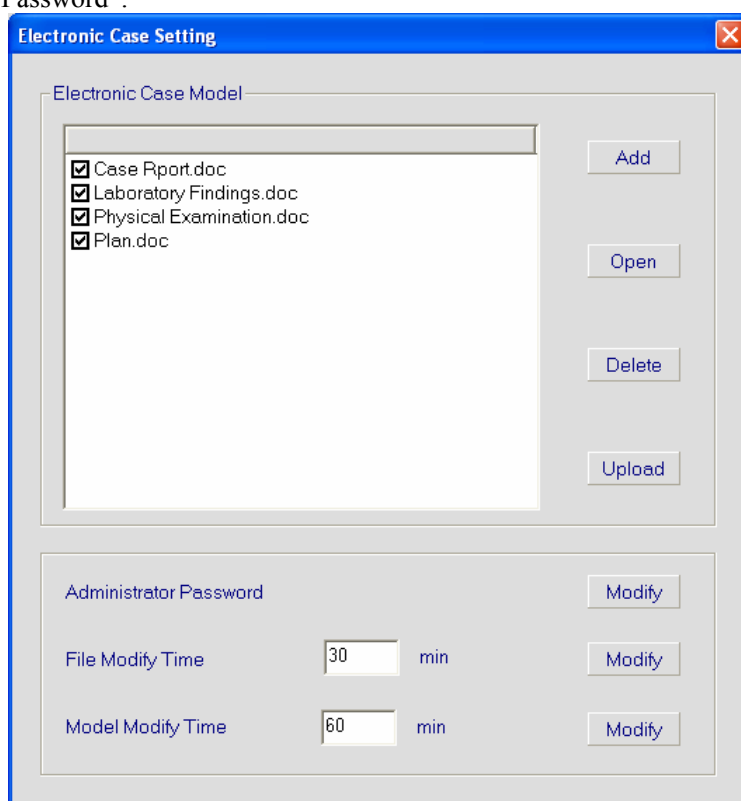



Figura 36. Impostazioni della cartella elettronica

Add Cliccare "Add" per aggiungere una nuova matrice alla lista.

Open Cliccare sul file desiderato, e quindi su "Open". Il file verrà mostrato e sarà possibile modificarlo. Per esempio ciccando su "Laboratory Findings", apparirà l'immagine mostrata in figura 37.

Cliccare "Upload" per inviare il file modificato al server. La modifica riguarda solo la nuova cartella generata, quelle già esistenti non saranno interessate.

LABORATRY FINDINGS

Hemogram
Hgb 14.2, Hct 45%, WBC 8500, Polys 65, Bnads 5, Monos 10, Lymphs 19, Eos 1, Baso 0.

Peripheral smear
Normocytic, normochromic RBCs. No fragments, targets, nucleated RBC. WBC morphology normal. Plateles abundant on smear.

Urine
Clear, dark yellow. SG1015. Dipstix neg. heme, protein, glucose, ketones. 3+for bilirubin, pH=6. Micro: 0-1 WBC, 0 RBC, No organisms per high –power field. No crystals, casts.

Serologies
Electrolytes: Na=140, K=4.2, Cl=100, P=3.4, albumin=4.0, Glob=3.5, SGPT=85, Alk'tase=210, bilitotal=4.0, direct=3.5, Amylaseserum=236, Gl-123, Cr=1.0, BUN=10.

Chest X-ray
Bones normal, without blastic or lytic lesions. Heart shows slight straightening L heart border. Parenchyma clear except for slight linear atelectasis R base posteriorly (R lower lobe, basal seg). No evident effusion.

KUB
Bones normal. Psoas seen. Nephrograms show normal size kidneys. Bowel gas normal. No evident ascites. Speckled calcification medial RUQ in area gallbladder.

ECG
Rate=80, rhythm= sinus, PR=0.15, QRS=0.10, QT=0.32, axis=+30. P wave normal. QRS normal. No T wave flattering or ST segment abnormalities. No LVH by voltage.

Figura 37. "Laboratory Findings"

Delete Se si desidera cancellare un file dalla lista, selezionarlo e cliccare il pulsante "Delete".

Upload Cliccare "Upload" per inviare il file modificato al server. Il nuovo file verrà applicato ai nuovi pazienti ma non a quelli precedenti.

File Modify Time Impostare il "File Modify Time" (tempo di modifica del file) per prevenire che il file venga modificato da più persone o che il file venga occupato da una persona per un lungo periodo. Per esempio, se il "File Modify Time" è impostato su 30 minuti, durante questo lasso di tempo, il file è bloccato e può quindi essere modificato solo da una persona. Altri utenti possono solo leggere il file ma non possono effettuare modifiche né entrare in esso in modalità "Administrator". Trascorsi i 30 minuti un'altra persona può effettuare modifiche e bloccare il file per altri 30 minuti. L'utente precedente non può più modificare il file.

Model Modify Time La regolazione di "Model Modify Time" è simile a quella per il "File Modify Time". La differenza è che esso blocca tutte le matrici. Durante il blocco gli altri utenti non possono utilizzare il file.

Controllo della cartella elettronica da parte del server o del client

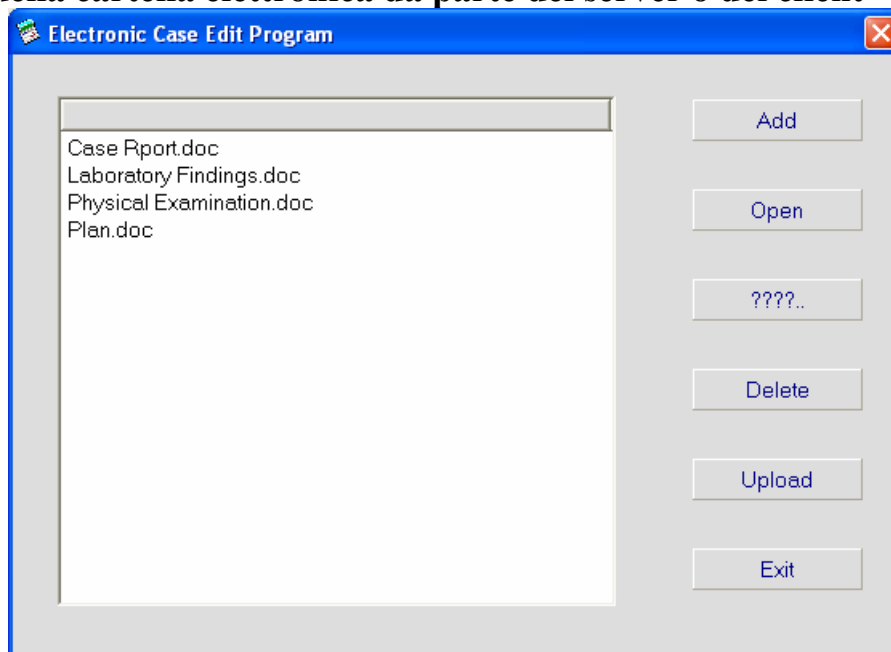



Figura 38. Modifica della cartella elettronica

Il server genererà una cartella per ogni paziente par dall'ID o dal numero di assistenza sanitaria. Nel software del server o del client, cliccare sulla cartella del paziente e quindi sul pulsante "Show", e apparirà la finestra riportata in figura 38.

Add

Cliccare "Add" per aggiungere una nuova matrice alla lista.

Open

Cliccare sul file desiderato e quindi su "Open". Il file verrà visualizzato e sarà possibile modificarlo. Cliccare su "upload" per inviare il file modificato al server. La modifica riguarderà solo la nuova cartella ma non quelle già esistenti.

Open Mode

Esistono due modalità di apertura: Read Only & Complete. Nel software del client, la modalità di default è "Read only" (solo lettura). Usando tale modalità per aprire i file l'utente può modificare gli stessi ma non può caricarli modificati sul server. Per aprire i file in modalità "Complete" è necessario inserire la password. In tale modalità l'utente può modificare i file e anche caricarli sul server.
Nel software del server la modalità di default è "Complete". In tale modalità l'utente può modificare e caricare sul server i file.

Delete

Se si desidera cancellare un certo file dalla lista, selezionarlo e cliccare il pulsante "Delete".

Upload

Cliccare "Upload" per inviare il file modificato al server. Il nuovo file verrà utilizzato per i nuovi pazienti, ma non per quelli precedenti.

About

Cliccare "About" nella schermata principale per visualizzare la versione del software e le informazioni sul produttore.

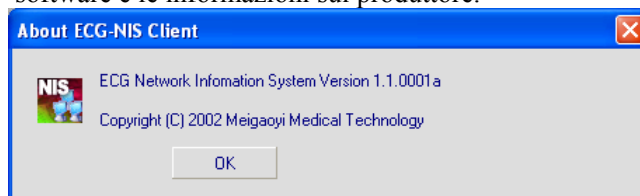



Figura 39. Client ECG-NIS

Help

Cliccare "Help" per visualizzare i suggerimenti operativi. Il tasto corrispondente è F1.

Appendice F: Garanzia

Ci congratuliamo con Voi per aver acquistato un nostro prodotto.
Questo prodotto risponde ai criteri più esigenti di selezione dei materiali di qualità di fabbricazione e di controllo finale. La garanzia è valida per il tempo di 12 mesi dalla data di fornitura GIMA.
Durante il periodo di validità della garanzia si provvederà alla riparazione e/o sostituzione gratuita di tutte le parti difettose per cause di fabbricazione ben accertate, con esclusione delle spese di mano d'opera, trasferta, spese di trasporto, di imballaggio, ecc. Sono quindi esclusi dalla garanzia i componenti soggetti ad usura come le parti in caucciù o PVC, sonde doppler, sensori SpO2, lampadine, batterie, elettrodi, manipoli, guarnizioni, resistenze ed altri ancora.
Nessun risarcimento potrà essere richiesto per il fermo dell'apparecchiatura.
Inoltre la sostituzione o riparazione effettuata durante il periodo della garanzia non hanno l'effetto di prolungare la durata della garanzia.

La garanzia non è valida in caso di: riparazione effettuata da personale non autorizzato o con pezzi di ricambio non omologati da GIMA, avarie o vizi causati da negligenza, botte, uso anormale dell'apparecchio o errori di installazione.

La garanzia decade se il numero di matricola risulti asportato, cancellato o alterato.
I prodotti ritenuti difettosi devono essere resi solo e soltanto al rivenditore presso il quale è avvenuto l'acquisto. Spedizioni a noi inviate direttamente verranno respinte.

GIMA SPA
VIA MONZA, 102 – 20060 GESSATE (MI) ITALY
Tel : ++39 02 953854209   Fax : ++39 02 95380056
E-mail : gima@gimaitaly.com